

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И.С. ТУРГЕНЕВА»

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

по направлению подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного
сырья»

направленность (профиль) «Технология хлеба, кондитерских
и макаронных изделий»

студента Кабановой Елизаветы Геннадьевны шифр 160759

Институт естественных наук и биотехнологии

Тема выпускной квалификационной работы

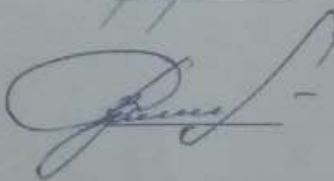
**ПРОЕКТ КОНДИТЕРСКОЙ ФАБРИКИ, ПРОИЗВОДЯЩЕЙ 7,8 тыс.
тонн в год ШОКОЛАДНЫХ ИЗДЕЛИЙ: В ТОМ ЧИСЛЕ С
НАЧИНКОЙ - 4,0 тыс. тонн в год, ПЛИТОЧНОГО ШОКОЛАДА - 3,8
тыс. тонн в год**

Студент:



Кабанова Е.Г.

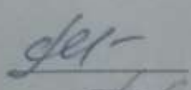
Научный руководитель:



д.т.н., доцент Румянцева

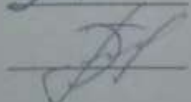
В.В.

Нормоконтроль:



д.т.н., доцент Осипова Г.А.

Зав. кафедрой:



к.т.н., доцент Березина Н.А.

Орел 2020

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И.С. ТУРГЕНЕВА»

Институт естественных наук и биотехнологии
Кафедра: «Технологии продуктов питания и организации ресторанного дела»
Направление подготовки: 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья»

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой

Н. А. Березина

(подпись)

«20» октября 2020 г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы
студента Кабановой Елизаветы Геннадьевны шифр 160759

1. Тема ВКР: «Проект кондитерской фабрики, производящей 7,8 тыс. тонн в год шоколадных изделий: в том числе с начинкой - 4,0 тыс. тонн в год, плиточного шоколада - 3,8 тыс. тонн в год»
утверждена приказом по университету от «21» октября 2019 г. № 2-3126
2. Срок сдачи студентом законченной работы «20» июня 2020 г.
3. Исходные данные к работе: задание на выполнение выпускной квалификационной работы: «Проект кондитерской фабрики, производящей 7,8 тыс. тонн в год шоколадных изделий: в том числе с начинкой - 4,0 тыс. тонн в год, плиточного шоколада - 3,8 тыс. тонн в год»
4. Содержание ВКР (перечень подлежащих разработке вопросов): аннотация, введение, технологическая часть, баланс рабочих дней, режим работы, выбор технологических линий и внутригруппового ассортимента, пересчет на не завернутую продукцию, расчет расхода сырья и полуфабрикатов, упаковочных материалов, наружной тары, расчет готовой продукции, подбор оборудования, описание технологического процесса, подготовка сырья и полуфабрикатов, производство шоколада плиточного, производства конфет типа «Ассорти», переработка возвратных отходов, технохимический контроль, метрологический контроль, заключение, список литературы, приложения
5. Перечень демонстрационного материала: план предприятия, схема подготовки сырья и полуфабрикатов, технологическая схема приготовления шоколада плиточного и конфет типа «Ассорти».

Дата выдачи задания «24» октября 2019 г.

Руководитель


(подпись)

В.В. Румянцева
(И.О.Ф.)

Задание принял к исполнению



(подпись)

Е.Г. Кабанова
(И.О.Ф.)

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Наименование этапов работы	Срок выполнения этапов работы	Примечание
Сбор данных к выпускной квалификационной работе	15.03.2020- 25.03.2020	
Технологические расчеты	26.03.2020- 25.04.2020	
Оформление демонстрационного материала выпускной квалификационной работы	26.04.2020- 15.05.2020	
Нормоконтроль и сдача ВКР на кафедру	20.05.2020	
Защита ВКР	23.06.2020	

Студент


(подпись)

Е.Г. Кабанова
(И.О.Ф.)

Руководитель работы


(подпись)

В.В. Румянцева
(И.О.Ф.)

Аннотация

Выпускная квалификационная работа на тему «Проект кондитерской фабрики, производящей 7,8 тыс. тонн в год шоколадных изделий: в том числе - с начинкой 4,0 тыс. тонн в год, плиточного шоколада 3,8 тыс. тонн в год»

Год защиты: 2020

Направление: 19.03.02 «Продукты питания растительного происхождения»

Выполнил студент группы 61-ПР: Кабанова Е.Г.

Руководитель: Румянцева В.В.

Количество страниц: 67

Количество таблиц: 19

Количество приложений: 2

Список используемой литературы насчитывает: 5

Выпускная квалификационная работа состоит из двух частей: расчетно-пояснительной записки и графической части.

Технологическая часть содержит характеристику ассортимента выпускаемой продукции, обоснование способов и технологических режимов производства продуктов заданного ассортимента, теххимический контроль производства, расчет и подбор технологического оборудования, расчет площадей производственных помещений, теххимический и метрологический контроль производства.

Ключевые слова: проект, шоколадные изделия, технологические схемы производства, рецептура, технологические расчеты, теххимический и метрологический контроль.

Данная выпускная квалификационная работа посвящена проектированию кондитерской фабрики по производству шоколада плиточного и конфет типа «Ассорти». Общая производственная мощность данного предприятия 7,8 тыс. т. в год.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6
1 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	8
1.1 Технологический расчет	8
1.1.1 Баланс рабочего времени	8
1.1.2 Режим работы предприятия и групповой ассортимент	8
1.1.3 Выбор и обоснование рабочих линий для выполнения производственного задания	10
1.1.4 Выбор внутригруппового ассортимента	11
1.1.5 Расчет расхода сырья и полуфабрикатов	14
1.1.5 Расчет расхода полуфабрикатов «собственного» производства	17
1.1.5.1 Расчет расхода полуфабрикатов, закупаемых «со стороны»	18
1.1.6 Расчет расхода вспомогательных (упаковочных) материалов и тары ...	19
1.1.6.1 Расчет расхода упаковочных материалов	19
1.1.6.2 Расчет расхода наружной тары	22
1.1.7 Расчет площади складов	25
1.1.7.1 Расчет складов сырья	25
1.1.7.3 Расчет склада тароупаковочных материалов	32
1.1.7.4 Расчет площади склада готовой продукции	34
1.1.8 Подбор и расчет технологического оборудования	35
1.2 Описание работы предприятия	42
2 ТЕХНОХИМИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ	52
3 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ	56
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	60
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	61
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 Спецификация оборудования	63
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 Экспликация для помещений	66

ВВЕДЕНИЕ

Кондитерская промышленность является одной из важных отраслей пищевой индустрии. Она производит пищевые продукты высокой калорийности и усвояемости. Эти свойства присущи кондитерским изделиям благодаря применению для их производства многих видов высококачественного сырья, такого как сахар, патока, жиры, молочные и яичные продукты, какао-бобы, ягоды и др.

Кондитерская промышленность России включает около 1400 предприятий, в том числе 127 кондитерских фабрик (70 из них - предприятия средней и большой мощности) и более 1200 кондитерских цехов при хлебозаводах и пищекомбинатах.

Многие кондитерские фабрики представляют собой индустриальные производства с высоким уровнем техники, мощным энергетическим хозяйством, требующим большого количества специалистов высокой квалификации. Наряду с этим, еще большое количество имеют довольно низкий технический уровень производства, который не удовлетворяет современным требованиям к продукции и работе предприятий в современных рыночных условиях.

Позитивным сдвигам в кондитерской отрасли начиная с 1997 г. Помогло широкое привлечение инвесторов, так как эта отрасль привлекательна по широкому спектру позиций, в частности, своим коротким циклом производства и высокими доходами.

Одним из положительных моментов в работе кондитерской промышленности последних двух лет следует считать существенное улучшение группового ассортимента: значительное увеличение выпуска элитной продукции - шоколада, конфет, глазированных шоколадом, крекера и галет, сувенирной продукции.

При сложившихся трудностях с обеспечением сырьем и сбытом гото-

вой продукции в связи с ее высокими ценами и наличием большого количества (400 т в год) красочно упакованных импортных кондитерских изделий дальнейшее развитие кондитерского производства должно быть направлено на:

- более быстрое переоснащение производств;
- создание и внедрение новой техники и прогрессивной технологии;
- применение высокопроизводительных поточно-механизированных линий с компьютерной технологией;
- широкое внедрение в производство местного и нетрадиционного сырья с целью экономии импортного (дорогостоящего), создание новых технологий;
- совершенствование ассортимента кондитерских изделий с учетом рыночного спроса;
- увеличения срока годности кондитерских изделий за счет повышения требований к качеству сырья, совершенствования технологий, оборудования;
- повышение качества упаковочных материалов, совершенствование способов упаковки;
- увеличение производства завернутых и расфасованных в яркие красочные коробки, этикетки кондитерские изделия;
- разработка и внедрение технологий кондитерских изделий для детского питания разных возрастных групп;
- освоение технологий кондитерских изделий диетического, лечебно - профилактического назначения с биологически активными добавками, повышающими устойчивость организма в экологически неблагоприятных условиях.

1 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1.1 Технологический расчёт

1.1.1 Баланс рабочего времени

Для выполнения технологического расчета при проектировании кондитерской фабрики необходимо иметь данные о годовом количестве рабочих дней предприятия с учетом праздничных дней, выходных дней и дней на капитальный ремонт зданий, сооружений и технологического оборудования [1].

Эти данные сводим в таблицу 1.

Таблица 1 – Баланс рабочих дней в 2020 году

Распределение дней	Производство всех видов сахаристых изделий при двухсменной работе
Число календарных дней	365
Число праздничных дней	8
Число выходных дней	90
Остановка в днях на капитальный ремонт зданий, сооружений	15
Капитальный ремонт технологического оборудования по графику ПТОР	2
Число рабочих дней	250
Число полных рабочих смен	500
Число рабочих часов	3900

1.1.2 Режим работы предприятия и групповой ассортимент

Для выполнения технологического расчета при проектировании кондитерской фабрики необходимо иметь данные о сменной, суточной и годовой выработке кондитерских изделий по каждой группе. При выполнении проекта нового предприятия в задании приводится мощность (тыс. т. в год), по которой определяется выработка изделий заданных групп в смену и сутки с учетом указанного режима работы предприятия.

Количество продукции, вырабатываемой в сутки определяем по формуле

$$П_C = \frac{П_R}{P_R} m, \quad (1)$$

где $П_R$ - количество продукции, вырабатываемой в год,

P_R - количество рабочих дней в году.

Например, количество шоколадных изделий с начинками, вырабатываемое в сутки, будет равно по формуле (1)

$$П_C = \frac{4000}{250} = 16 \text{ т.}$$

Количество продукции, вырабатываемой в смену определяем по формуле

$$П_{см} = \frac{П_C}{C_C} m, \quad (2)$$

где $П_C$ - количество продукции, вырабатываемое в сутки, т,

C_C - количество рабочих смен в сутки.

Например, количество шоколадных изделий с начинками, вырабатываемое в смену будет равно по формуле (2)

$$П_{см} = \frac{16}{2} = 8 \text{ т.}$$

Результаты расчета сводим в таблицу 2.

1.1.3 Выбор и обоснование рабочих линий для выполнения производственного здания

Изучив и проанализировав существующее оборудование, поточно-механизированные линии кондитерского производства [1, 2] с учетом особенностей задания, делаем их обоснованный выбор по каждой группе кондитерских изделий и представляем их в виде таблицы 3.

Таблица 2 – Режим работы предприятия и групповой ассортимент

Группа изделий	Количество рабочих дней в году	Количество рабочих смен в сутки	Продолжительность смены, ч	Выработка изделий		
				в смену, т	в сутки, т	в год, тыс. т
1	2	3	4	5	6	7
Шоколадные изделия с начинками	250	2	8	8	16,0	4,0
Шоколад плиточный	250	2	8	7,6	15,2	3,8
Итого				15,6	31,2	7,8

Производительность линии принимают по техническим характеристикам (техническому паспорту) линии, а выработку товарной продукции на каждой линии рассчитывают с учетом коэффициента использования оборудования K_n , который принимают в расчетах 0,95 [1].

При выборе оборудования допускается недогрузка оборудования не более чем на 20 % [1].

Были выбраны :

- для производства конфет “Ассорти” универсальный формующий агрегат “Кавемиль-крем 600/205”, производительность которого 1060 кг/ч.

- для производства плиточного шоколада механизированная поточная линия фирмы “Хайденау” типа 316-E-4, производительностью 1010 кг/ч.

Принимая во внимание восьмичасовую рабочую смену, при этом 30 минут рабочего времени отводится для технологической подготовки к его производству. В связи с этим рабочая смена оборудования 7,5 часов. Тогда производительность линии в смену Π_l рассчитывается по формуле

$$\Pi_l = \Pi_{лч} * V_{см} \text{ кг/смену}, \quad (3)$$

где $P_{лч}$ - производительность линии в час, кг/ч,

$V_{см}$ - рабочее время в смену.

Производительность линии для производства конфет типа «Ассорти» по формуле (3)

$$P_{л} = 1180 * 8 * 0,95 = 8056 \text{ кг/смену.}$$

Результаты подбора и расчета оборудования сводим в таблицу 3.

Таблица 3 – Подбор линий ведущего оборудования

Подгруппы	Выработка товарной продукции, т/смену	Линии или ведущее оборудование	Производительность, т/смену	Кол-во линий, ведущего оборудования
Конфеты “Ассорти”	8	Универсальный формующий агрегат “Кавемиль-крем 650/205”	8	1
Шоколад плиточный	7,6	“Хайденау 316-Е-4”	7,6	1
Итого	15,6		15,6	2

1.1.4 Выбор внутригруппового ассортимента

Для выполнения технологического расчета достаточно выбрать 1-3 сорта изделий от каждой группы, вырабатываемых на однотипном оборудовании.

При выборе ассортимента необходимо учитывать используемое сырье, форму изделий, способы отделки, заправки и расфасовки.

Определяем процент Π выработки отдельных сортов изделий данной группы к общей выработке изделий этой группы по следующей формуле

$$\Pi = \frac{q \cdot a \cdot b \cdot 100}{N} \% \quad (4)$$

где q – сменная выработка изделий данной группы, т;

a – количество рабочих дней в году;

b – количество смен в сутки;

N – производственная программа предприятия в год, тыс. т.

Например, процент выработки “Ассорти” к общей выработке шоколадных изделий с начинками за год равен по формуле (4)

$$\Pi = \frac{3 \cdot 250 \cdot 2 \cdot 100}{7800} = 19,23 \%$$

Аналогично производим расчеты всего ассортимента, результаты расчета сводим в таблицу 4.

Таблица 4 – Выбор ассортимента

Изделие	Процент к общей выработке	Выработка товарной продукции			Вид завертки или фасовки
		в смену, т	в сутки, т	в год, тыс. т	
1	2	3	4	5	6
Шоколадные изделия с начинкой типа «Ассорти»	19.2	3	6	1,500	"в обтяжку"
Шоколадные изделия с начинкой типа «Ассорти»	32.0	5	10	2,500	в коробку 1/400
Шоколад “Люкс”	19.2	3	6	1,500	В футляр(10/1шт)
Шоколад “Ванильный”(1/100)	19.2	3	6	1,500	В футляр(10/1шт)
Шоколад “Детский”(1/100)	10.4	1,6	3,2	0,800	В футляр(10/1шт)
Итого	100	15.6	31.2	7.8	

В технологическом расчете шоколадных цехов необходимо произвести пересчет товарной продукции выбранного ассортимента на незавернутую. Такой пересчет производится для товарной весовой продукции с поштучной заерткой.

Для конфет, расфасованных в красочные коробки, пересчет на незавернутую продукцию не производится, так как в коробки укладываются конфеты незавернутые, а на коробках указывается вес "нетто" [1].

Количество заверточного материала выбранного ассортимента (3 кг на одну тонну готовой продукции), зависит от вида заертки и размера изделий, то есть количества штук готовых изделий в кг [1]. При этом количество незавернутой продукции H будет определяться по формуле

$$H = T - 3 \text{ кг/смену}, \quad (5)$$

где T – количество товарной продукции выбранного ассортимента, кг/смену;

3 – количество заёрточного материала выбранного ассортимента, кг/смену .

Например, на 1 тонну готовой продукции конфет “Ассорти” идёт 25 кг фольги, а на 4 тонны -100 кг [1]. По формуле (5) рассчитываем

$$H = 4000 - 100 = 3900 \text{ кг/смену.}$$

Результаты расчета сводим в таблицу 5.

Таблица 5 – Пересчет на незавернутую продукцию

Ассортимент изделий	Товарная продукция в смену, кг	Заверточный материал		Незавернутая продукция		
		на 1 тонну готовой продукции, кг	в смену, кг	в смену, кг	в сутки, т	в год, тыс. т
"Ассорти" с шоколадной начинкой	3000	25	75	2925	5,850	1,4625
ИТОГО	3000		75	2925	5,850	1,4625

1.1.5 Расчет расхода сырья и полуфабрикатов

Для определения количества сырья и полуфабрикатов необходимо иметь ассортимент и унифицированные рецептуры, в которых приводятся нормы расхода сырья и полуфабрикатов на 1 т. незавернутых изделий.

Расход сырья на 1 т. изделий берут из сводной рецептуры (расход на 1 т. незавернутой продукции в натуре), а затем рассчитывают необходимое количество каждого вида сырья на сменную выработку незавернутой продукции для каждого наименования и всего по цеху.

Приведём пример расчёта расхода сырья на конфеты “Ассорти” с фруктово-помадной начинкой.

Согласно рецептурному сборнику [10] на 1 т. незавернутой продукции шоколада «Люкс» расходуется

Какао тертого – 404,9 кг, тогда на 3,0 т идёт X

$$\begin{aligned} 1000-404,9, \\ 3000- X, \\ X = 1214,7 \text{ кг}, \end{aligned}$$

Какао-масла – 136,5 кг,

$$\begin{aligned} 1000-136,5, \\ 3000-X, \\ X = 409,5 \text{ кг}, \end{aligned}$$

Концентрата соевого фосфатидного – 4,0 кг

$$\begin{aligned} 1000-4,0, \\ 3000-X, \\ X = 12 \text{ кг}. \end{aligned}$$

Аналогично рассчитываем количество сырья и полуфабрикатов на весь ассортимент.

В соответствии со сборником рецептур [10] на 1 тонну сахарной пудры расходуется 1003 кг сахара-песка. Следовательно, для того, чтобы получить 1420,2 кг сахарной пудры для шоколада «Люкс» необходимо 1424,5 кг сахара-песка.

Результаты расчетов сводим в таблицу 6.

Таблица 6 – Расход сырья и полуфабрикатов

Наименование сырья	Шоколадные изделия с начинкой типа «Ассорти»		Шоколад 'Люкс'		Шоколад 'Ваниль-ный'		Шоколад 'Детский'		Итого		
	На 1 т, кг	На 7,925 т, кг	На 1 т, кг	На 3,0 т, кг	На 1 т, кг	На 3,0 т, кг	На 1 т, кг	На 1,6 т, кг	В смену, кг	В сутки, т	В год, тыс. т
1	2	3	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Сахар белый	652,0	1730,22	-	-	-	-	-	-	1730,22	3,460	0,87
Пудра сахарная	288,4	2285,57	473,4	1420,2	541,0	1623,0	570,2	912,3	6255,64	12,51	3,12
Сахарный песок	289,3	2292,7	474,8	1424,5	542,6	1627,9	571,9	915,1	6260,2	12,52	3,13
Какао тёртое	404,9	1916,4	404,9	1214,7	282,3	846,9	224,3	358,9	4336,9	8,673	2,17
Какао- масло	136,5	646,07	136,5	409,5	188,9	566,7	217,3	347,7	1969,9	3,939	0,98
Концентрат соевый фосфатидный	4,0	18,8	4,0	12,0	4,0	12,0	4,0	6,4	49,2	0,0984	0,0246
Патока крахмальная	102,0	266,46	-	-	-	-	-	-	266,46	0,533	0,13
Масло сливочное несолёное	187,8	494,39	-	-	-	-	-	-	494,39	0,990	0,25

Продолжение таблицы 6

1	2	3	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Молоко цельное сгущенное с сахаром	212,1	620,39	-	-	-	-	-	-	620,39	1,240	0,31
Ядро ореха жареное	10,0	18,0	-	-	-	-	-	-	18,0	0,036	0,009
Подварка фруктовая	92,5	185,0	-	-	-	-	-	-	185	0,370	0,093
Спирт	31,4	74,4	-	-	-	-	-	-	74,4	0,149	0,037
Коньяк	33,7	98,57	-	-	-	-	-	-	98,57	0,197	0,049
Кислота лимонная	1,75	4,38	-	-	-	-	-	-	4,38	0,009	0,002
Ванилин	0,097	0,28	-	-	0,3	0,9	-	-	1,18	0,00236	0,00059
Эссенция ананасовая	0,83	2,49	-	-	-	-	-	-	2,49	0,0049	0,0012
Эссенция фруктовая	0,49	0,98	-	-	-	-	-	-	0,98	0,0019	0,00049
Эссенция шоколадная	0,069	0,20	0,6 0	1,8	-	-	0,60	0,96	2,96	0,00592	0,00148

1.1.5 Расчет расхода полуфабрикатов «собственного» производства

Этот расчет необходим для подбора оборудования при получении полуфабрикатов и транспортировании их, для расчета емкостей их промежуточного хранения.

Полуфабрикаты собственного производства могут получаться простым перемешиванием отдельных видов сырья (рецептурная смесь) без изменения массы в натуре или путём смешивания сырья с последующим увариванием и изменением массы в натуре.

В кондитерском производстве часть полуфабрикатов рассчитывается исходя из норм расхода на 1 тонну изделий согласно рецептурам на указанные сорта. К таким полуфабрикатам относятся карамельная, помадная масса, начинки, корпуса конфет, шоколадная глазурь и др.

Для того, чтобы произвести расчёт расхода полуфабриката собственного производства нужно знать массовую долю сухих веществ в начальном и конечном полуфабрикате и готовом продукте.

Для определения количества сиропа сахаро-паточного для производства помадных масс для начинок фруктовых используют формулу

$$G_H = \frac{G_K \cdot CB_K}{CB_H} \text{ кг}, \quad (6)$$

где G_K – масса конечного полуфабриката,

CB_K , CB_H – массовая доля сухих веществ в конечном и начальном полуфабрикатах соответственно, %.

В качестве примера рассмотрим расчет полуфабриката собственного производства – сахаро-паточного сиропа для конфет “Ассорти” с фруктово-помадной начинкой.

Сухих веществ в сахаре-песке 99,85% , в сахаро-паточном сиропе - 82 %.

$$G_H = \frac{262,6 \times 91}{82} = 291,4 \text{ кг.}$$

82

На 1т готовой продукции «Ассорти» с фруктовыми начинками идет 291,4 кг помады

$$1\text{т} - 291,4 \text{ кг}$$

$$2\text{т} - X$$

$$X = 582,8 \text{ кг.}$$

Например, для конфет “Ассорти” с ананасовой начинкой на 1 т не завернутой продукции идёт 600,3 кг шоколадной массы, а на 3,0 т - X

$$1\text{т} - 600,3 \text{ кг}$$

$$3 \text{ т} - X$$

$$X = 1800,9 \text{ кг.}$$

Аналогично рассчитываем расход полуфабрикатов собственного производства на весь ассортимент, результаты расчётов сводим в таблицу 7.

1.1.5.1 Расчет расхода полуфабрикатов, закупаемых «со стороны»

Для примера рассмотрим расчёт расхода полуфабриката

Ядро ореха жареного завозят на производство сырым. В соответствии с нормами проектирования [1] на производство 1 т обжаренного ореха требуется

1257 кг ореха сырого. Тогда для производства жареного ореха для «Ассорти» с ананасовой начинкой требуется

$$1000 - 1257$$

$$18 - X.$$

Аналогично рассчитываем количество сырья на все остальные полуфабрикаты, результаты расчет сводим в таблицу 8.

1.1.6 Расчет расхода вспомогательных (упаковочных) материалов и тары

1.1.6.1 Расчет расхода упаковочных материалов

К вспомогательным относятся материалы, идущие на завертку и упаковку кондитерских изделий. Нормированный расход этих материалов на 1 т. готовый продукции принимают по [1]. Имея данные о виде завертки и упаковки каждого сорта изделий и расходе заверточных и упаковочных материалов на 1 т. готовой продукции можно рассчитать потребность предприятия во вспомогательных материалах в смену. Например, для конфет, завернутых обтяжку, используются следующие упаковочные материалы на 1 т. готовой продукции [1]:

Фольга – 25 кг.

Бумага застилочная – 1 кг.

Клей – 0,3 кг.

Гуммированная лента – 1,6 кг.

По пропорции определяем, сколько необходимо упаковочных материалов на сменную выработку конфет "Ассорти", завернутых «в обтяжку» (3000 кг)

1000 кг. – 25 кг фольги,

3000 кг. – X,

X = 75 кг. фольги,

3 кг бумаги застилочной,

4,8 кг гуммированной ленты.

Зная, что 1 коробка складная весит 0,03 кг [1], а на 1 тонну готовой продукции необходимо 2525 штук, то есть 75,75 кг, то по пропорции найдём, сколько необходимо коробок на смену (5,0 т)

На 1 т – 2525 шт (75,75 кг),

На 5,0 т – 12625 шт (378,75 кг).

Таблица 7 - Расход сырья на полуфабрикаты «собственного» производства

Наименование сырья	Массовая доля СВ,%	"Ассорти" с шоколадной начинкой		"Ассорти" с ананасовой начинкой		"Ассорти" с фруктово-помадной начинкой		Шоколад 'Люкс'		Шоколад 'Ванильный'		Шоколад 'Детский'		Итого		
		На 1т, кг	На 2,925 т, кг	На 1т, кг	На 3 т, кг	На 1т, кг	На 2 т, кг	На 1 т, кг	На 3,0 т, кг	На 1 т, кг	На 3,0 т, кг	На 1 т, кг	На 1,6 т, кг	В смену, кг	В сутк и, т	В год, тыс т
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
<u>Начинка шоколадная</u>	84,00	430,61	1259,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1259,50	2,51	0,63
<u>Начинка ананасовая</u>	87,50	-	-	428,73	1286,19	-	-	-	-	-	-	-	-	1286,19	2,57	0,64
<u>Начинка фруктово-помадная</u>	82,00	-	-	-	-	430,40	860,80	-	-	-	-	-	-	860,80	1,72	0,43
<u>Сахаропаточный сироп</u>	82,00	202,09	591,113	349,00	1047,00	291,4	528,8	-	-	-	-	-	-	2166,33	4,33	1,08
<u>Сахарная помада</u>	91,00	-	-	328,79	986,37	262,60	525,20	-	-	-	-	-	-	1511,57	3,02	0,76
<u>Шоколадная масса</u>	99,30	594,6	1739,2	600,3	1800,9	597,2	1194,4	1000	3000	1000	3000	1000	1600	12334,5	24,60	6,16
<u>Пудра сахарная</u>	99,85	288,4	843,57	288,4	865,2	288,4	576,8	473,4	1420,2	541,0	1623,0	570,2	912,3	6255,64	12,51	3,12
<u>Сахарный песок</u>		289,3	846,2	289,3	867,9	289,3	578,6	475	1424	542	1627	571	915	6260	12,5	3,13

Таблица 8 - Расход полуфабрикатов, закупаемых «со стороны»

Наименование сырья	Массовая доля СВ, %	"Ассорти" с шоколадной начинкой		"Ассорти" с ананасовой начинкой		"Ассорти" с фруктово-помадной начинкой		Шоколад 'Люкс'		Шоколад 'Ванильный'		Шоколад 'Детский'		Итого		
		На 1 т, кг	На 1,73 т, кг	На 1 т, кг	На 1,8 т, кг	На 1 т, кг	На 1,194 т, кг	на 1 т, кг	На 3,0 т, кг	На 1 т, кг	На 3,0 т, кг	На 1 т, кг	На 1,6 т, кг	В смену, кг	В сутки, тонн	В год, тыс. тонн
Ядро ореха жареное / ядро ореха сырого	97,50	-	-	10,0	18,0	-	-	-	-	-	-	-	-	18,0	0,036	0,009
				12,5	22,6									22,6	0,045	0,011

Зная, что 1 гофрокороб весит 0,05 кг [1], а на 1 тонну готовой продукции необходимо 207 штук для «Ассорти» в коробках 1/400, то есть 10,35 кг, то по пропорции найдём, сколько необходимо гофрокоробов на смену (5 т)

На 1 т – 207 шт (10,35 кг),

На 5 т – 1035 шт (51,75 кг).

Аналогично рассчитываем количество упаковочных материалов для остального ассортимента, результаты расчета сводим в таблицу 9.

1.1.6.2 Расчет расхода наружной тары

Наиболее распространенный вид наружной тары для кондитерских изделий – ящик (короб) из гофрированного картона. При расчете потребности предприятия в таре и выборе её вида следует руководствоваться действующим государственным стандартом и РТУ и стремиться к минимальному количеству видов тары по производственным цехам [1]. Например, для конфет “Ассорти”, расфасованных в коробки 1/400 используют ящик из гофрированного картона №17, его вместимость 4,8 кг.

Потребное количество ящиков в смену a определяем по формуле

$$a = b \cdot c \text{ шт}, \quad (7)$$

где b – количество ящиков, необходимых для упаковки 1 тонны продукции, шт.,

c – сменная выработка продукции, т.

Например, количество ящиков, необходимых для упаковки “Ассорти”, расфасованных в коробки 1/400 будет равно по формуле (7)

$$a = 207 \cdot 5.000 = 1035 \text{ шт.}$$

Определяя потребное количество гофрокоробов (кг), можно принимать среднюю массу одного короба 0,5кг [1].

Таблица 9 – Расход вспомогательных материалов и тары

Вид завёртки	Выр а- ботк а в смен у, т	Этикет писчий		Фольга		Бумага застилочная		Гуммирован-ная лента		Бумага парафинированная		Бумага мундштучная		Клей		Пергамент		Коробки складные		Футляр	
		На 1 т, кг	на смен у, кг	На 1 т, кг	на смен у, кг	На 1 т, кг	на смен у, кг	На 1 т, кг	на смену, кг	На 1 т, кг	на смену, кг	На 1 т, кг	на смену, кг	На 1 т, кг	на смену, кг	На 1 т, кг	на смену, кг	На 1 т, кг	на смену, кг	На 1 т, кг	на смену, кг
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
В коробки 1/400	5,0	-	-	-	-	1	5	1,3	6,5	2,9	14,5	2	10	0,3	1,5	7,7	38,5	2525	1262	-	-
																		75,7	378,7	-	-
В плитках по 100 гр	7,6	25	190	15	114	-	-	0,8	6,08	-	-	-	-	0,3	2,28	-	-	-	-	1000	7600
																				30	228

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
В обтя жку	2,92	-	-	25	75	1	3	1,6	4,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5																			-	-
Итог о	15,5	-	19	-	189	-	8	-	17,3	-	14,	-	10	-	3,78	-	38,	-	1262	-	7600
	25		0						8		5						5		5		
																			378,7	-	228
																			5		

Значит, потребное количество ящиков в смену в килограммах будет равно

$$a = 1035 * 0,5 = 517,5 \text{ шт.}$$

Аналогично рассчитываем потребное количество тары для остального ассортимента, результаты расчета сводим в таблицу 10.

Таблица 10 – Расчет потребности в таре

Готовые изделия	Выработка в смену, т.	Вместимость ящика, кг.	Номер ящика, №	Количество ящиков на 1 т. изделий, шт.	Потребное количество ящиков в смену	
					шт.	кг.
1	2	3	4	5	6	7
Конфеты, завернутые в обтяжку	2,925	7	16	143	419	209,5
Конфеты расфасованные	5,000	4,8	17	207	1035	517,5
Шоколад в плитках по 100 гр	7,6	5	13	200	1520	760
ИТОГО	15,525				2974	1487

1.1.7. Расчет площади складов

На основании данных о потребности предприятия в сырье, полуфабрикатов, поступающих "со стороны", вспомогательных материалах и таре рассчитывают складское хозяйство, к которому относится склады сырья, вспомогательных материалов и тары, готовой продукции. Для этого используют нормы хранения запасов сырья, полуфабрикатов, вспомогательных материалов и готовой продукции [1].

1.1.7.1 Расчет складов сырья

Стоимость сырья в производстве кондитерских изделий составляет 80-85 % и более в себестоимости изделий, поэтому снижение потерь при хранении сырья имеет важное значение для снижения себестоимости продукции.

При производстве кондитерских изделий применяется большое количество разнообразного сырья, отличающегося по своим физико-химическим свойствам и требующего разного температурно-влажностного режима при хранении.

Расчет складских площадей для хранения сырья и полуфабрикатов "со стороны" начинают с определения нормируемых запасов, подлежащих хранению на складе, путем приложения суточного расхода каждого вида сырья и полуфабрикатов на нормативный срок хранения. Суточный расход сырья берут из продуктивного расчета (таблица 6), нормативный срок хранения и норм укладки сырья на 1 м² – по [3].

Расчёт площади складских помещений будет определяться по формуле

$$F = \frac{\sum m \cdot n}{q} \text{ м}^2, \quad (8)$$

где Σ_m – суточная потребность фабрики в сырье, кг,

n – норма хранения, сут, [3],

q – количество сырья на 1 м².

Приведём пример расчёта:

Определить площадь склада, которую займёт сахар-песок в количестве 15,980 т, хранящегося тарно 1 сутки. По формуле (8)

$$F = \frac{15,980 \times 1}{0,9} = 16,82 \text{ м}^2.$$

Аналогично рассчитывается площади для хранения остального сырья.

Результаты расчета сводим в таблицу 11.

1.1.7 Склады бестарного хранения сырья

Для того чтобы рассчитать склады бестарного хранения сырья необходимо рассчитать:

- 1) количество емкостей, необходимых для хранения данного вида сырья;

- 2) знать какое сырьё хранится бестарно на предприятии;
- 3) знать суточный расход сырья и норму его хранения в сутках;
- 4) знать плотность данного вида сырья.

На основании данных о потребности предприятия в сырье, полуфабрикатах, вспомогательных материалах и таре приступают к расчету складского хозяйства, к которому относят склады сырья, вспомогательных материалов, тары, готовой продукции. В результате такого расчета определяются площади этих складов, необходимые для хранения нормированных запасов сырья, полуфабрикатов, вспомогательных материалов и готовой продукции. Запасы основного сырья на складах кондитерских предприятий должны обеспечить бесперебойный выпуск кондитерских изделий в необходимом количестве и ассортименте.

Расчет складских помещений для хранения сырья и полуфабрикатов начинают с определения запасов, подлежащих хранению на складе, путем умножения суточного расхода каждого вида сырья и полуфабрикатов (в тоннах) на нормативный срок хранения (сутки). Суточный расход сырья берется из продуктового расчета, а нормативный срок хранения – из норм проектирования.

Если суточный расход сырья более 5 т, то предусматривается бестарное хранение его в силосах, которые рекомендуется устанавливать попарно [1].

Массу сырья, которая поместится в 1 ёмкость для хранения, определим по формуле

$$V = m \cdot \rho \text{ м}^3, \quad (9)$$

где V - масса сырья, т;

m - масса сырья, подлежащего хранению, т

ρ - плотность сырья, т / м³.

Определяем сколько сырья (м³) войдет в один силос.

Рассчитаем количество силосов, необходимое для хранения сахара-песка.

Фирма «Эстев» разработала систему вакуумного транспортирования, которая является самым передовым способом транспортирования на сегодняшний день, потому что в процессе транспортирования внутри трубопровода сохраняется температура окружающей среды и не образуется конденсата.

Система фирмы «Эстев» оснащена также установками воздушного охлаждения, и только транспортировочные силосы фирмы «Эстев» снабжены линейными просеивателями (непосредственно в трубе). Производительность данных линейных просеивателей от 1 до 20 т/час.

Для хранения сахара-песка будем применять силоса марки «Эстев», диаметром 4 м и высотой 6 м; Объем силоса (V) найдём по формуле

$$V = \pi \cdot r^2 \cdot h \text{ м}^3, \quad (10)$$

где r - радиус основания силоса, м,

h - высота силоса, м.

Объём силоса по формуле составляет (10)

$$V = 3,14 \cdot 32 \cdot 4 = 75,36 \text{ м}^3.$$

Объёмная масса сахара равна 0,8 т/ м³ , срок хранения 14 суток [1]. Тогда в 1 силосе с учетом объёмной массы сахара-песка будет храниться по формуле (9)

$$V = 113,04 \cdot 0,8 = 60,288 \text{ т.}$$

Тогда количество ёмкостей, необходимых для хранения сахара-песка определим по формуле (10)

$$N = 15,980 \cdot 14 \cdot 0,95 / 90,4 = 3,53 \approx 4 \text{ шт.}$$

При расчёте площади бестарного хранения необходимо учитывать площадь, которую занимает само оборудование, и площадь, которую занимают проходы. Площадь рассчитывается по формуле

$$S = a \cdot b \text{ м}^2, \quad (11)$$

где S – площадь, м^2 ,

a – длина ёмкости для хранения с учётом расстояния от ёмкости до стены и расстояние между ёмкостями, м,

b – ширина ёмкости для хранения с учётом расстояния от ёмкости до стены и расстояние между ёмкостями, м.

Площадь, занимаемая силосами для сахара-песка, с учетом расстояния между оборудованием и стенами 0,8 м, расстояния между попарно установленными емкостями 1,2 м, по формуле (11)

$$S = (0,8+3+1,2+3+1,2+3+0,8) \cdot (0,8+3+0,8) = 59,8 \approx 60,00 \text{ м}^2.$$

В связи с тем, что силосы фирмы «Эстев» способны поддерживать постоянными температуру и влажность, то их целесообразно устанавливать на территории фабрики [1].

Патоку хранят в сварных нестандартизированных емкостях прямоугольного сечения. В емкостях предусмотрены небольшие камеры со змеевиками для местного подогрева патоки, при перекачивании её на производство.

Срок хранения патоки 45 суток, из них 1 сутки- тарно, и 44 суток- бестарно [1].

Геометрические размеры емкостей для патоки следующие:

длина – 2,5 м;

ширина – 2 м;

высота – 2 м.

Рассчитаем объем емкости $V_{емк}$ для хранения патоки по формуле

$$V_{емк} = h \cdot l \cdot b \text{ м}^3, \quad (12)$$

где h – высота емкости, м,

l – длина емкости, м,

b – ширина емкости, м.

Объём ёмкости для хранения патоки по формуле (12)

$$V_{\text{емк}} = 2,5 \cdot 2 \cdot 2 = 10 \text{ м}^3.$$

Тогда в данной ёмкости с учётом объёмной массы патоки будет храниться по формуле (9)

$$V = 10 \cdot 1,4 = 14 \text{ т.}$$

Найдем количество емкостей для хранения патоки по формуле (10)

$$N = 0,533 \cdot 44 \cdot 0,95 / 14 = 1,59 \approx 2 \text{ шт.}$$

Площадь, занимаемая емкостями для патоки, с учетом расстояния между оборудованием и стенами 0,8 м, расстояния между попарно установленными емкостями 1,2 м, по формуле (12)

$$S = (0,8 + 2,5 + 1,2 + 2,5 + 0,8) \cdot (0,8 + 2 + 0,8) = 28,08 \approx 30,00 \text{ м}^2.$$

Для хранения сгущённого молока подбираем емкость марки ПЭ-10 [1].

Объём ёмкости V для хранения сгущенного молока найдём по формуле (10)

$$V_{\text{емк}} = 3,14 \cdot 2^2 \cdot 2,57 = 32,24 \text{ м}^3.$$

Тогда в данной ёмкости с учётом объёмной массы сгущенного молока будет храниться по формуле (9)

$$V = 32,24 \cdot 1,3 = 41,9 \text{ т.}$$

Найдем количество емкостей для хранения сгущённого молока по формуле (10)

$$N = 1,240 \cdot 9 \cdot 0,95 / 41,9 \approx 0,25 = 1 \text{ шт.}$$

Площадь, занимаемая емкостями для молока сгущенного, с учетом расстояния между оборудованием и стенами 0,8 м, расстояния между попарно установленными емкостями 1,5 м, по формуле (12)

$$S = (0,8 + 4,85 + 0,8) \cdot (0,8 + 2,4 + 0,8) = 25,8 \text{ м}^2.$$

Результаты расчётов сводим в таблицу 11.

Таблица 11 – Расчет складов сырья

Сырье и п/ф "со стороны"	расход, кг/сут.	норма хранения, сут.	подлежит хранению на складе, т.	кол-во сырья на 1м ² , т.	необходимая площадь, м ²
1	2	3	4	5	6
Склад основного сырья:					
Сахар белый (тарно)	15980	1	15980	0,95	16,82
Сахар белый	15980	14	223,72	-	60,0
патока-крахмальная (бестарно)	533	44	23,452	-	30,0
патока-крахмальная (тарно)	533	1	0,533	0,82	0,65
молоко цельное сгущенное с сахаром	1240	9	11,16	-	25,8
молоко цельное сгущенное с сахаром	1240	1	1,240	0,63	1,9
Концентрат соевый фосфатидный	98,4	120	11,808	0,22	53,68
Итого					188,85
Склад орехового сырья:					
Ядра лецинового ореха	36	60	2,16	0,95	2,27
Какао-тертое	8673	30	260,19	0,79	329,4
Какао-масло	3939	15	59,0	1,05	56,3
Итого					387,97

Продолжение таблицы 11

1	2	3	4	5	6
Склад скоропортящегося сырья:					
масло сливочное несоленое	990	15	14,850	1,05	13,75
Итого					13,75
Склад фруктово-ягодного сырья:					
Подварка фруктовая	370	60	22,2	0,75	29,6
Итого					29,6
Склад вкусовых и красящих веществ:					
Кислота лимонная	9,0	60	0,54	1,18	0,46
Эссенция ананасовая	4,9	30	0,147	0,6	0,245
1	2	3	4	5	6
Эссенции фруктовая	1,9	30	0,057	0,6	0,095
Эссенции шоколадная	0,4	30	0,012	0,6	0,02
Ванилин	5,16	30	0,1548	0,6	0,258
Спирт	149,0	30	4,47	0,6	7,45
Коньяк	197,0	30	5,91	0,6	9,85
Итого					18,378

1.1.7.3. Расчет склада тароупаковочных материалов

Складирование тароупаковочных материалов, за исключением материалов в рулонах, должно производиться укрупненными единицами – пакетами, сформированными на поддонах.

Нормы укладки в пакет и штабель тароупаковочных материалов принимаются в соответствии с нормами проектирования [1], пакеты в складе могут штабелироваться в 3 или 4 ряда по высоте.

Площадь склада тароупаковочных материалов определяют из расчета 30 – суточного запаса с учетом норм укладки количества грузов (т.) на 1 м² площади.

Приведём пример расчёта.

Определить площадь склада, которую займёт этикет писчий в количестве 380 кг, хранящегося 30 суток [1]. Расчёт площади будет определяться по формуле (8)

$$F = \frac{380 \cdot 30}{0,46} = 24,78 \text{ м}^2.$$

Аналогично рассчитываются площади для хранения остальных вспомогательных материалов.

Приведём пример расчёта.

Определить площадь склада, которую займут коробки складные в количестве 505 кг, хранящегося 30 суток [6]. Расчёт площади будет определяться по формуле (8)

$$F = \frac{505 \cdot 30}{0,56} = 27,05 \text{ м}^2.$$

Аналогично рассчитываются площади для хранения остальной тары.

Результаты расчётов сводим в таблицу 12 и 13.

Таблица 12 - Расчёт склада вспомогательных материалов

Вспомогательные материалы	Расход, кг/сут.	Норма хранения, сут.	Подлежит хранению, т	Кол-во грузов на 1 м ² , т	Необходимая площадь склада, м ²
1	2	3	4	5	6
Этикет писчий	380,00	30	11,400	0,46	24,78
Футляры	456,00	30	13,680	0,60	22,8
Фольга	378,00	30	11,340	0,59	19,22
Бумага застилочная	16,00	30	0,480	1,46	0,328
Гуммированная лента	34,76	30	1,042	0,79	1,32
Бумага парафинированная	29,00	30	0,870	1,25	0,696
Бумага мундштучная	20,00	30	0,600	1,46	0,41
Клей	7,56	30	0,226	0,30	0,756
Пергамент	77,00	30	2,310	1,50	1,54
Итого					71,85

Таблица 13 - Расчёт склада тары

Тара	Расход, кг/сут.	Норма хранения, сут.	Подлежит хранению, т	Кол-во грузов на 1 м ² , т	Необходимая площадь склада, м ²
Коробки складные	505	30	0,758	0,56	27,05
Гофрокороба №16	419	30	12,57	0,345	36,4
Гофрокороба №17	1035	30	31,05	0,345	90
Гофрокороба №13	1520	30	45,6	0,345	132,17
Итого					285,62

1.1.7.4 Расчет площади склада готовой продукции

Площадь склада для хранения готовой продукции определяется из расчета необходимого запаса и норм укладки ее на 1 м² площади пола с учетом проездов [1].

Нормальным запасом готовых изделий на кондитерских предприятиях является 5 – 6 суточная выработка долгохранящихся изделий и односуточная – скоропортящихся изделий (торты, пирожные, кексы) [6].

Приведём пример расчёта.

Определить площадь склада, которую займут конфеты «Ассорти», завёрнутые в обтяжку в количестве 6 тонн, хранящихся 5 суток [6]. Расчёт площади будет определяться по формуле (8)

$$F = \frac{6,0 \cdot 5}{0,53} = 56,60 \text{ м}^2.$$

Аналогично рассчитываются площади для хранения остальной готовой продукции.

Результаты расчётов сводим в таблицу 14.

Таблица 14 - Расчёт площади склада готовой продукции

Изделия	Выработка в сутки, т	Нормат. срок хранения, сут.	Подлежит хранению, т	Кол-во тонн продукции на 1 м ² , т	Необходимая площадь склада, м ²
Конфеты,завёрнутые "в"	6,000	5	30,000	0,53	56,60
Конфеты,,расфасованные 1/400	10,000	5	50,000	0,43	116,30
Шоколад в плитках по 100	15,2	5	76	0,55	138,20
Всего	31,2				311,10

1.1.8 Подбор и расчет технологического оборудования

На основании анализа проектируемого производства и проведенного технологического расчета вначале составляется функциональная технологическая схема, которая отражает последовательность производственного процесса и используется для выбора и расчета технологического оборудования, транспортных средств, а также вычерчивания аппаратурно-технологической схемы. В ней должны быть четко разграничены стадии основных технологических процессов. Начальной стадией для всех технологических схем является хранение и подготовка к производству сырья, последующей стадии различаются в зависимости от группы вырабатываемых изделий.

Подбор и расчет оборудования ведут по каждому виду изделий, при этом необходимо учитывать следующие основные требования [1]:

- максимально возможная загрузка ведущего оборудования;
- максимально возможная автоматизация и механизация производства;

Все технологическое оборудование делится на 3 группы:

- 1) заводского изготовления;
- 2) нестандартизированное;
- 3) транспортирующее.

Оборудование 1 группы не рассчитывается, а подбирается по каталогам с учетом технической характеристики. При определении

потребного количества оборудования нужно учитывать его техническую мощность и коэффициент использования (0,95) [1].

Во вторую группу входят емкости для хранения сырья и полуфабрикатов, которые, как правило, изготавливаются на фабрике. Потребность в таком оборудовании и его вместимость рассчитываются по объемной или насыпной массе продукта и времени его хранения. Коэффициент заполнения емкостей можно принять 0,85 [1].

К третьей группе относятся нории, шнеки, ленточные и цепные транспортеры, укладочные конвейеры, пневмотранспорт и др. транспортирующее оборудование, используемые для передачи сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.

По рассчитанным количествам перерабатываемого в смену сырья и полуфабрикатов подбирают и вычисляют необходимое количество технологического оборудования для подготовки сырья к производству, а также для получения полуфабрикатов, т.е. по технологическому потоку (схеме).

Поточно-механизированные линии производства заданных групп кондитерских изделий выбраны в технологическом расчете, однако в них, не входит оборудование для завершающих стадий производства - заверточные, упаковочные автоматы, укладочные конвейеры, оклеечные машины.

Для расчета необходимого количества заверточных автоматов на линию нужно, прежде всего, определить их производительность G по формуле

$$G = \frac{60 \cdot n_1 \cdot K_1 \cdot K_2}{n} \text{ кг/ч}, \quad (13)$$

где n_1 – число рабочих циклов машины, шт./мин.,

K_1 – коэффициент, учитывающий возвратные отходы при завёртке (0,97-0,99) [3],

K_2 - коэффициент, использования производительности машины (0,9- 0,95) [3],

n – количество изделий в 1 кг., шт. [1].

Если принять нормируемые остановки и перерывы в работе автоматов в течение восьмичасовой смены равными 0,5 ч., то сменная производительность одного заверточного, автомата $G_{см.а}$, кг/смену будет определяться по формуле

$$G_{см.а} = 7,5 \cdot G \text{ кг/смену}, \quad (14)$$

где G - производительность автомата, кг/ч.

Количество заверточных автоматов N для установки в линии определяют по формуле

$$N = \frac{G_{см.л}}{G_{см.а}} \text{ шт}, \quad (15)$$

где $G_{см.л}$ - производительность линии, кг/смену.

Например, для заправки плиточного шоколада подбираем заверточный автомат ЕВ-1.

Его производительность определяется по формуле (14)

$$G = \frac{60 \cdot 95 \cdot 0,97 \cdot 0,95}{10} = 525,255 \text{ кг/ч.}$$

Сменная производительность одного автомата ЕВ-1 равна по формуле (14)

$$G_{сма} = 525,255 \cdot 7,5 = 3939,4 \text{ кг/см.}$$

Количество заверточных автоматов ЕВ-1 для установки в линию по формуле (15)

$$N = 7600/3939,4 = 1,9 \approx 2 \text{ шт.}$$

В соответствии с [1], два автомата резервных и один автомат для заправки схода незавернутых изделий, т.е. всего 3 автомата.

Для заправки конфет 'Ассорти' в обтяжку подбираем заверточный аппарат ЕФ-2 по формуле (13) и (14)

$$G = 60 \cdot 440 \cdot 0,97 \cdot 0,95 / 80 = 304,095 \text{ кг/ч.}$$

$$G_{CMA} = 7,5 * 304,095 = 2280,7 \text{ кг/см,}$$

$$N = 2925 / 2280,7 = 1,28 \approx 2 \text{ шт.}$$

В соответствии с [1], два автомата резервных и один автомат для завертки схода незавернутых изделий, т.е. всего 3 автомата.

При заполнении таблицы 15 для технологической операции хранения сырья в графе 2 указываются нормативные запасы (например, для сахара - 15 сут. запас, т.), для последующих операций переработки сырья до упаковки готовой продукции количество перерабатываемого продукта в смену (кг.)

Результаты подбора и расчета технологического оборудования сводим в таблицу 15.

Таблица 15 - Перечень технологического оборудования

Технологическое Оборудование	Количество перерабатываемого продукта, кг./смену	Оборудование					
		Наименование, марка	Производимая мощность единицы оборудования, кг/см	Количество единиц оборудования, шт	Габаритные размеры, мм		
					длина	ширина	высота
1	2	3	4	5	6	7	8
Сахар							
Хранение	231,448	Силос фирмы «Эстев»	231,448	3	-	d=5200	2600
Подсушивание	7990,0	Сушилка фирмы «Эстев»	7990,0	1	11600	3800	3570
Взвешивание и дозирование	7990,0	Дозатор сыпучих компонентов Ш2-ХДА	7990,0	1	-	d=1540	1430
Просеивание	7990,0	Просеиватель А1-ХКМ	7990,0	1	1275	-	2385
Патока							
Хранение	23,452	Не стандартная сварная ёмкость	23,452	2	-	d=2500	2000
Темперирование	266,46	Сборник CZA-28	266,46	1	1600	1200	1300

Продолжение таблицы 15

1	2	3	4	5	6	7	8
Молоко цельное сгущённое с сахаром							
Хранение	11,16	Емкость марки ПЭ-10	11,16	1	4850	2400	2770
Темперирование	620,39	Темперирующий сборник МТМ-100	620,39	1	1150	800	1100
Дозирование	620,39	Роторный насос ВЗ-ОРА-10М	620,39	1	630	400	360
Подготовка сливочного масла							
Расплавление	494,39	Темперирующий сборник СЗА-28	494,39	1	1600	1200	1300
Перекачивание	494,39	Специальный центробежный электронасос СЭНЦ45/30	494,39	1	565	230	307
Подготовка какао тёртого							
Взвешивание	4336,9	Автоматические весы МД – 100	4336,9	1	900	1000	700
Темперирование	4336,9	Темперирующая машина ТМ-250	4336,9	4	1325	1150	1475
Перекачивание	4336,9	Насос шестерёнчатый ШНК-18,5	4336,9	5	875	770	430
Подготовка какао-масла							
Взвешивание	1969,9	Автоматические весы МД – 100	1969,9	1	900	1000	700
Темперирование	1969,9	Темперирующая машина ТМ-250	1969,9	2	1325	1150	1475
Перекачивание	1969,9	Насос шестерёнчатый ШНК-18,5	1969,9	3	875	770	430
Подготовка подварки							
Подогревание	185	Темперирующий сборник МТ	185	1	1325	1150	1475

Продолжение таблицы 15

1	2	3	4	5	6	7	8
Перекачивание	185	Насос шестерёнчатый ШНК-18,5	185	1	875	770	430
Приготовление помадной массы							
Приготовление сахаропаточного сиропа	1511,57	Варочный котёл 28-А	1511,57	2	1120	855	1610
Уваривание до помадного сиропа	1438,0	Варочный котёл 28-А	1438,0	2	1120	855	1610
Взбивание	1438,0	Помадосбивальная машина ШАЕ-800	1438,0	1	3330	792	2290
Перекачивание помады	1438,0	Насос шестерёнчатый ШНК-18,5	1438,0	4	875	770	430
Приготовление фруктово-помадной начинки							
Уваривание	860,8	Варочный котёл 28-А	860,8	1	1200	1200	2480
Смешивание рецептурных компонентов, темперирование	810,0	Темперирующий сборник СЗА-29	810,0	1	2100	1500	1750
Перекачивание	810,0	Насос шестерёнчатый ШНК-18,5	810,0	1	875	770	430
Приготовление шоколадной начинки							
Уваривание	1259,5	Варочный котёл 28-А	1259,5	1	1200	1200	2480
Смешивание рецептурных компонентов, темперирование	1197,0	Темперирующий сборник «Хайденау»	1197,0	1	1800	1600	2500
Перекачивание	1197,0	Насос шестерёнчатый ШНК-18,5	1197,0	2	875	770	430
Приготовление ананасовой начинки							
Уваривание	1286,19	Варочный котёл 28-А	1286,19	1	1200	1200	2480

Продолжение таблицы 15

1	2	3	4	5	6	7	8
Смешивание рецептурных компонентов, темперирование	1215,0	Темперирующий сборник «Хайденау»	1215,0	1	1800	1600	2500
Перекачивание	1215,0	Насос шестерёнчатый ШНК-18,5	1215,0	2	875	770	430
Приготовление шоколадной массы							
Линия фирмы «Карле Монтанари»							
Измельчение сахара	6260,2	Микромельница 13-310	6260,2	1	1750	840	2212
Дозирование сахарной пудры	6255,64	Дозатор сыпучих компонентов Ш2-ХДА	6255,64	1	-	d=1540	1430
Смешивание рецептурных компонентов	14406	Смеситель	14406	1	2120	902	1782
Вальцевание	14406	Пятивалковая мельница	14406	3	2640	1272	2960
Отминка	14406	Ротационная коншмашина	14406	5	d=2000		2000
Конширование	14406	Сборник темперирующий CZA-29	14406	3	2100	1500	1750
Перекачивание	14406	Насос ОП 8Л.0000-00	14406	8	875	770	430
Промежуточная ёмкость	14406	Темперирующий сборник	14406	5	d=2000	-	1400
Приготовление плиточного шоколада на линии «Хайденау»							
Темперирование	7600	Темперирующая машина TAN-15	7600	1	2080	1300	1250
Формование, охлаждение	7600	Линия фирмы «Хайденау» типа 316-E-4	7600	1	31250	730	2850
Завёртка	7600	Завёрточный автомат EB-1	7600	3	1900	1400	1570
Взвешивание	7600	Автоматические весы ДМ-20	7600	1	955	965	1185
Упаковка	1520 шт 760 кг	Оклеивающая машина для коробов Суклоп	7125 шт	1	1020	670	1460

Продолжение таблицы 15

1	2	3	4	5	6	7	8
Приготовление конфет "Ассорти" на линии «Кавемиль-крем»							
Темперирование	7925	Темперирующая машина TAN-15	7925	2	2080	1300	1250
Формование, охлаждение	7925	Универсальный формующий агрегат "Кавемиль-крем 316-Е-4"	7925	1	34500	500	3600
Завёртка	8000	Машина для завёртки конфет Ассорти ЕФ-2	8000	3	1400	1630	1000
Взвешивание	7925	Автоматические весы ДМ-20	7925	1	955	965	1185
Упаковка	727 кг 1454 шт	Оклеивающая машина для коробов Суклор	7125 шт	1	1020	670	1460

1.2 Описание работы предприятия Хранение и подготовка сырья

Хранение и подготовка сахара белого к производству.

Сахар песок поступает на предприятие в цистернах (1) автосахаровоза (2), который взвешивается на платформенных весах (3). Затем с помощью пневмотранспорта направляется в цилиндрическую сушилку (4), куда поступает горячий воздух от калорифера (5). Увлажнённый воздух отсасывается вентилятором (6). Частички сахара, уносимые вентилятором, осаждаются в рукавном фильтре. Подсушенный до $W=0,03\%$ сахар белый из сушилки через роторный питатель разгружается в пневмосистему, смешивается с воздухом, нагнетаемым воздуходувным устройством и переключателем направляется в один из силосов фирмы «Эстев» (7), снабжённых фильтрами. В силосах установлены сигнализаторы уровня, а также приборы для контроля температуры и относительной влажности воздуха. Силосы (7) разгружаются роторными питателями в пневмосистему, куда компрессором подаётся воздух. Сахар-песок поступает в просеиватель

фирмы «Эстев» (8), затем в производственный бункер (9). После очистки и взвешивания сахар-песок поступает на производство.

Тарно сахар-песок хранится в тканевых мешках для сахара. Режим хранения: температура 15-20 °С, относительная влажность воздуха 80 %.

Хранение и подготовка патоки к производству.

Патока поступает на предприятие в автоцистернах (5 т). Цистерны оборудуются змеевиками, в которые при разгрузке пускается пар давлением 100-200 кПа для подогрева патоки ($t=40-45$ °С) с целью снижения её вязкости. Патока сливается из автомашины (10) в заглубленные приёмные ёмкости (11), из которых перекачивается насосом (12) в большие металлические ёмкости для хранения (13). Чтобы обеспечить местный подогрев патоки и её перекачивание на производство, в нижней части ёмкости оборудованы небольшие камеры с паровыми змеевиками. В змеевики подаётся пар давлением 100-200 кПа. С помощью насоса (14) патока перекачивается на производство.

Тарно патока хранится в деревянных бочках вместимостью 200 л. Режим хранения: температура 15-18 °С, относительная влажность воздуха 80 %.

Хранение и подготовка сгущенного молока.

Сгущенное молоко поступает на предприятие с помощью автомолоковоза (15). Сгущенное молоко перекачивается насосом в ёмкость на весах (16) и далее в ёмкости марки ПЭ-10 (17) для бестарного хранения, температура в складе поддерживается не более 10 °С. Чтобы обеспечить местный подогрев патоки и её перекачивание на производство, в нижней части ёмкости оборудованы небольшие камеры с паровыми змеевиками. В змеевики подаётся пар давлением 100-200 кПа. С помощью насоса (18) транспортируется на производство.

Тарно сгущенное молоко хранится в фанерно-штампованных бочках. Режим хранения: температура 10-15 °С, относительная влажность воздуха 80 %.

Хранение и подготовка орехов к производству.

Сырые орехи поступают на предприятие в гофрокоробах. Перед использованием орехи обжаривают при температуре 120-130°C в теч. 10-15 минут на жаровне. Режим хранения: температура 10-15 °С, относительная влажность воздуха 70 %. Дозируются на производство вручную.

Хранение и подготовка какао-масла и какао тертого.

На склад поступает в гофрокоробах, а какао тертое в коробах. Режим хранения: температура 15-18 °С, относительная влажность воздуха 70 %.

Далее какао масло и какао тертое с влажностью 1,8–2,5 % и содержанием жира 54–56 % загружаются в темперирующую машину ТМ-250 (19), где под действием температуры (36–38 °С) происходит расплавление какао масла и оно приобретает жидкую консистенцию. Далее какао-масло с помощью шестерёнчатого насоса ШНК-18,5 (20) транспортируется в ёмкость на весах (21), где происходит взвешивание определенной порции.

Хранение и подготовка концентрата соевого фосфатидного.

На склад поступает и хранится в металлической сварной бочке. Режим хранения: температура 15-20 °С, относительная влажность воздуха 80 %.

Со склада транспортируется вручную на тележке к весам, взвешивается и поступает в промежуточную ёмкость - ведро, и далее на производство.

Хранение и подготовка подварки.

Подварка поступает на предприятие в деревянных бочках вместимостью 100 л. Режим хранения: температура 6-8 °С, относительная влажность воздуха 80 %.

Перед подачей на производство подогревается до температуры 40-45 °С в темперирующем сборнике МТ (73), и перекачивается на производство с помощью шестерёнчатого насоса ШНК-18,5.

Вкусовые и ароматические вещества (спирт, коньяк, эссенции).

Хранятся при температуре 15-20 °С, относительной влажности воздуха 80 %, хорошо проветриваемые отапливаемые помещения. Дозируются вручную.

Приготовление шоколадной массы на линии для производства шоколадных масс фирмы «Карле Монтанари».

На рецептурно-смесительной станции осуществляется весовое дозирование компонентов шоколадной массы. Сахар белый из бункера (9) шнеком подаётся в микромельницу (31) и измельчается в сахарную пудру, которая подаётся в смеситель (32). Из темперирующих машин (19) насосами в приёмники (40) подаются какао-тёртое и какао-масло при температуре 36-40 °С. Шнеки и насосы снабжены системой автоматического управления, получающей импульс от взвешивающего устройства.

Взвешенные порции исходных компонентов (какао-тёртое, дисперсностью 90-95 %, 1/3 от рецептурного количества какао-масла, сахарная пудра) выгружаются последовательно в смеситель (32), где смешиваются в течение 10-20 мин двумя валами, снабжёнными фигурными лопастями. Ёмкость смесителя снабжена водяной рубашкой. Температура массы при смешивании 40-45 °С, время смешивания задаётся реле времени. Масса разгружается в сборник-накопитель (33) через нижнее отверстие. Это обеспечивает непрерывную подачу шоколадной массы на вальцевание. Сборник-накопитель (33) представляет собой полуцилиндрическую ёмкость, снабжённую водяной рубашкой и двумя мешалками, вращающимися навстречу друг другу.

Шоколадная масса выгружается из сборника-накопителя (33) системой, состоящей из двух горизонтальных и одного вертикального

шнеков и передаётся на стальной ленточный конвейер (34), связанный с группой пятивалковых мельниц (35). В полученной рецептурной смеси содержатся твёрдые частицы различного размера сахара, какао-тёртого и других компонентов. Для тонкого измельчения этих частиц и придания нежного и приятного вкуса рецептурную смесь пропускают через многовалковые мельницы. Вальцевание осуществляется на быстроходных пятивалковых мельницах. Провальцованная шоколадная масса собирается на ленточном транспортёре (36) и загружается в ротационную коншмашину (37), где производится «сухое» конширование - дальнейшее измельчение шоколадной массы в течении 18-24 часов, влажность массы снижается с 1,2 % до 0,3 %. Вторая стадия совмещена с отминкой, в коншмашину загружается оставшееся количество какао-масла (2/3), ванилин. После разведения, длящегося 1-2 часа при температуре 40-45 °С, проверяем содержание жира – 32 %, и добавляем разжижители и перемешиваем 30 минут при 40-45 °С. Операция приготовления шоколадной массы заканчивается. Готовая шоколадная масса (с содержанием жира 32-36%, влажностью 1-2,5% и дисперсностью 95% по Реутову) насосом подается в промежуточные ёмкости, затем на темперирование и формование.

Темперирование шоколадной массы.

Шоколадные массы содержат 32–36 % какао масла, способного к полиморфным превращениям. Поэтому, прежде чем отформовать шоколад и избежать жирового поседения, необходимо создать такие условия, при которых в какао масле образовалось бы максимальное количество центров кристаллизации устойчивой β -формы триглицеридов. Это создает предпосылку при охлаждении отформованной массы для кристаллизации расплавленного какао масла на образовавшихся центрах новой фазы и предопределяет структуру готового шоколада, а также сводит к минимуму полиморфные превращения в какао масле при хранении шоколада.

Для темперирования шоколадной массы используем трёхзонную темперирующую машину марки TAN-15 (38). Шоколадная масса с температурой 45-50 °С подаётся насосом в конусообразную воронку с мешалкой и водяной рубашкой, температура воды в которой 10-12 °С. Перемешивание способствует равномерному охлаждению и подаче массы во вторую зону, представляющую собой горизонтальный цилиндр. Масса в цилиндре перемещается с помощью шнека тонким слоем. Вторая зона темперирования также снабжена водяной рубашкой, температура воды в которой 17-20 °С. Затем масса поступает в третью зону темперирования – возвратный рукав (температура водяной рубашки 31-32 °С).

Температура шоколадной массы при выходе из первой зоны – 36-37 °С, из второй зоны – 28 °С, из третьей зоны – 31 °С.

Темперирование происходит в течение 1-2 часов.

Протемперированная масса с температурой 31 °С с помощью насоса (39) подаётся на производство.

Приготовление помадной массы.

Сахар белый, молоко сгущенное и патока при температуре 40-45°С загружаются в варочный котёл 28-А (22), увариваются до содержания сухих веществ 86-88 %, редуцирующих веществ 9-12 %. После уваривания масса поступает в промежуточные ёмкости (23), затем в пленочный кристаллизатор (24) для охлаждения и взбивания массы.

Пленочный кристаллизатор состоит из цилиндра, который имеет водяную рубашку (температура холодной воды 12-17°С). температура воды в 1 зоне - 10-12°С, температура во 2 зоне - 12-15°С, температура воды в 3 зоне 15-17°С. Масса встречается с работающим ротором, в результате чего помадный сироп разбрызгивается по охлаждающей поверхности и за счет силы тяжести стекает по ней в виде тонкой пленки, происходит процесс переохлаждения, а следовательно процесс перенасыщения. Доходя до работающих лопаток, пленка снимается с помощью скребков и начинается процесс сбивания. Затем с помощью

насоса ШНК-18,5 подаётся на производство. На выходе температура массы 60-65°C.

Готовая помадная масса имеет следующие показатели: влажность 9-12%, содержание редуцирующих веществ 9-12%

Производство помадно-шоколадной начинки.

Помадная масса поступает в сборник «Хайденау» (25) с температурой 65-70 °С. При темперировании вводятся коньяк, шоколадная эссенция возвратные отходы. Температура при темперировании 65-70 °С. Готовая начинка с W=18 %, R=12-14 % с помощью насоса ШНК-18,5 (26) подаётся на производство.

Производство фруктово-помадной начинки.

Помадная масса поступает в сборник «CZA-29» (27) с температурой 65-70 °С. При темперировании вводятся подварка фруктовая при температуре 40-45°C, пластифицированное масло сливочное несолёное, спирт, кислота лимонная и фруктовая эссенция. Готовая начинка с W=16 %, R=12-14 % с помощью насоса ШНК-18,5 (28) подаётся на производство.

Производство помадно-ананасовой начинки.

Помадная масса поступает в сборник «Хайденау» (29) с температурой 65-70 °С. При темперировании вводятся пластифицированное масло сливочное несолёное, спирт, ядро ореха жареное дроблёное, кислота лимонная и ананасовая эссенция. Готовая начинка с W=15 %, R=30 % с помощью насоса ШНК-18,5 (30) подаётся на производство.

Приготовление формового шоколада на поточно-механизированной линии фирмы «Хайденау» типа 316-E-4.

Железные формы конвейером перемещаются в камере подогрева (40), где подогреваются нагревателями инфракрасного излучения до температуры 30-32 °С и подводятся к отливочной машине (42). Из темперующей машины (38) в головку подается шоколадная масса с

температурой 30-31 °С. Формующая головка оборудована мешалкой и водяной рубашкой, обеспечивающими постоянство температуры массы, она совершает над непрерывно движущимся конвейером возвратно-поступательное движение, что обеспечивает непрерывность потока. В каждую форму отливочная головка дозирует определенную порцию шоколадной массы, которая обладает значительной вязкостью, большой плотностью и поэтому не может быстро растекаться по всей форме. Чтобы обеспечить равномерное заполнение форм, они поступают на вибрационную машину (44). Для снижения шума, возникающего при встряхивании форм, секции вибрационной машины заключены в деревянный кожух, а сами формы перемещаются конвейером над поверхностью постоянных магнитов. Во время вибрации из шоколадной массы удаляются пузырьки воздуха.

После вибрационной машины (44) формы поступают в охлаждающую камеру (45). В верхней зоне камеры поддерживается температура воздуха (8 ± 2) °С, а в нижней – (13 ± 2) °С. Циркуляция воздуха в камере создается четырьмя расположенными попарно центробежными вентиляторами. В камере (45) формы с шоколадом охлаждаются в течение 20 мин.

При охлаждении шоколадная масса переходит из жидкого в твердое хрупкое состояние, что обусловлено свойствами какао масла. В охлаждающей камере формы, многократно меняя направление движения, постепенно поднимаются вверх, а затем по вертикальной ветви конвейера опускаются вниз, повернутые вверх дном. При движении на нижней горизонтальной ветви конвейера вправо формы подвергаются вибрации с помощью выколочного устройства (46). Это способствует выпадению изделий из форм на пластины, шарнирно соединенные с цепью транспортера. В нижней части охлаждающей камеры температура воздуха около 15 °С. При выборке из форм плитки шоколада

обдуваются воздухом, температура которого должна быть на 1-2 °С выше точки росы воздуха в цехе.

С пластинчатого конвейер плитки шоколада поступают на транспортер готовой продукции (48) и передаются к заверточному автомату ЕВ-1 (69), после чего вручную укладываются в гофрокороба, взвешиваются на весах ДМ-20 (70) и упаковываются на машине “Суклоп” (71).

Готовый плиточный шоколад имеет следующие физико-химические показатели: влажность 1-2,5 %, содержание жира - 32-36 %.

Приготовление конфет «Ассорти» на поточно – механизированной линии с формующим агрегатом фирмы “Кавемиль-крем 600/205.

Производство конфет “Ассорти” осуществляется следующим образом: пустые формы конвейером перемещаются в камере (54), где подогреваются до 30-32 °С горячим воздухом температурой около 70 °С.

Ячейки подогретых форм с помощью отливочной машины (54) заполняются шоколадной массой, подаваемой из темперирующей машины (38) по трубопроводу с водяной рубашкой. Температура шоколадной массы 30-31 °С, вязкость 6-10 Па·с.

Отливочная машина (54) имеет обогреваемую водой воронку, внутри машины вращается мешалка с лопастью. Двумя группами поршней машина дозирует массу одновременно во все ячейки форм. Формы, заполненные шоколадной массой проходят через вибротранспортер (55) для уплотнения и выравнивания массы в формах, а также удаления из нее пузырьков воздуха. В опрокидывателе (56) формы переворачиваются на 180 °С и в этом положении проходят через вибратор для удаления излишков шоколадной массы из ячеек и образования оболочки изделия.

Далее формы переворачиваются на 180 °С, занимая первоначальное положение, излишки шоколада снимаются валковым механизмом (58), а формы направляются в охлаждающую камеру (59) шахтного типа.

Продолжительность пребывания в камерах – 20 минут при температуре на входе 8 °С, на выходе 10-12 °С. Затем системой транспортёров формы подаются к отливочным машинам (67) для заполнения начинкой и к охлаждающей камере (59), где поддерживается температура воздуха 6-8 °С, охлаждение начинки - в течении 10 минут. После охлаждения - формы проходят под электрическим подогревателем (62) для оплавления кромок оболочки изделия, что способствует лучшему соединению её с доньшком, формируемом на отливочной машине (68). Далее формы передаются под механизм для очистки поверхности от лишней шоколадной массы – пластинчатый нож (63). И формы снова направляются в охлаждающую камеру (59) (температура 8 ± 2 °С, продолжительность охлаждения 20-25 мин).

Затем формы попадают на контователь (64), выколачивающую машину (65), где происходит удаление готового изделия из форм на картонные прокладки. Далее конфеты идут на стабилизацию (температура 20 °С, 20 минут, влажность воздуха не выше 75%).

Готовые изделия поступают на завёртку к завёрточному автомату ЕФ-2 (72) и на фасовку в коробки по 400 г в ручную, весы (70) и оклеивающую машину “Суклор” (71) и далее в экспедицию.

Готовые шоколадные конфеты «Ассорти» имеют следующие физико-химические показатели: влажность с шоколадной начинкой - 22 %, с помадной начинкой – 25 %.

Готовые изделия хранятся при температуре не выше 18-20 °С и при относительной влажности воздуха не более 70 %.

2 ТЕХНОХИМИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ

Задачей технохимического контроля является контроль за всеми качественными показателями выпускаемой предприятием продукции, а также постадийный контроль сырья, полуфабрикатов, материалов, позволяющий на ранней стадии производства предотвратить образование брака.

Контроль за качественными показателями в ходе технологического процесса проводит лаборатория технохимического контроля, а за качеством готовых конфет – отдел технического контроля. Цеховая лаборатория осуществляет контроль в цехе. В ее основные обязанности входит контроль за качеством сырья и вспомогательных материалов в цехе; контроль за правильным ведением технологического процесса, контроль за соблюдением рецептур, контроль за соблюдением инструкций, контроль за качеством готовых изделий. Лаборатория проводит два вида контроля: технохимический и органолептический. Для осуществления технохимического контроля используют физические и химические методы анализа.

К физическим методам относятся: определение относительной плотности продукта для установления содержания массовой доли сухих веществ в сиропах, помаде, фруктовых корпусах; рефрактометрический метод определения массовой доли сухих веществ и количества жира; поляриметрический метод определения количества сахарозы; электрометрический метод определения концентрации ионов водорода (рН) в растворе.

К химическим методам относятся: определение кислотности, количества консервантов, содержания массовой доли сахара и т.д.

Органолептический метод контроля предусматривает определение вкуса, цвета, запаха и внешнего вида сырья, полуфабрикатов и готовой

продукции. Участки производственного контроля и методы контроля представлены в таблице 18.

Таблица 18 - Технохимический контроль

Объект контроля (ГОСТ)	Периодичность контроля	Показатели, подлежащие контролю	Метод контроля	№ ГОСТ
1	2	3	4	5
Сахар белый 33222-2015	Каждая партия	Массовая доля влаги	Высушивание	54642-2011
		Вкус, цвет, запах	Органолептический	12576-2014
		Посторонние примеси	Взвешивание	12573-2013
Патока 33917-2016	Каждая партия	Вкус, цвет, запах	Органолептический	5897-90
		Редуцирующие вещества	Феллинговый	5903-89
		Массовая доля влаги	Рефрактометрический	5900-2014
		Кислотность	Титрование	33917-2016
Орехи 16834-81	Каждая партия	Вкусовые свойства, цвет	Органолептический	5897-90
		Влажность	Высушивание	5900-2014
Масло сливочное 32261-2013	Каждая партия	Вкус, цвет	Органолептический	33632-2015
		Влажность	Высушивание	5900-2014
		Жир	Рефрактометрический	31902-2012
Кислота лимонная 908-2004	Каждая партия	Вкус, цвет	Органолептический	908-2004
		Влажность	Рефрактометрический	5900-2014
		Редуцирующие вещества	Феллинговый	5903-89
Ванилин 16599-71	Каждая партия	Влажность	Высушивание	5900-2014
		Вкус, цвет, запах	Органолептический	5897-90
Сахарная пудра 31895-2012	2-3 раза в смену	Внешний вид	Органолептический	5897-90
		Степень измельчения	Метод Реутова	5902-80

Продолжение таблицы 18

1	2	3	4	5
Какао тертое ОСТ 1073-87	Каждая партия	Цвет, запах	Органолептический	1073-87
		Посторонние примеси	Взвешивание	1073-87
Какао-масло 31895-2012	Каждая партия	Вкус, цвет	Органолептический	31895- 2012
		Жир	Рефрактометрический	31902- 2012
Концентрат соевый фосфатидный 32701-2014	Каждая партия	Цвет, вкус, запах	Органолептически	32701- 2014
		Влажность	Рефрактометрический	5900- 2014
Подварка фруктовая 32741-2014	Каждая партия	Влажность	Высушивание	5900- 2014
Молоко цельное сгущенное 31688-2012	Каждая партия	Вкус, цвет, запах, консистенция	Органолептический	29245- 91
		Жир	Кислотный	29247- 91
		Массовая доля сахара	Йодометрический	29248- 91
		Массовая доля влаги	Рефрактометрический	30305.1- 95
Спирт этиловый 32036-2013	Каждая партия	Цвет, прозрачность, запах, вкус	Органолептический	32036- 2013
Коньяк 31732-2014	1-3 раза в смену	Внешний вид, цвет, запах	Органолептический	32051- 2013
Начинка	Каждая партия	Массовая доля редуцирующих веществ	Феллинговский	5903-89
		Кислотность	Метод титрования	750- 2013
		Влажность	Высушивание	5900- 2014
Сахаро- паточный сироп	3-4 раза в смену	Влажность	Рефрактометрический	5900- 2014
		Редуцирующие вещества	Феллинговский	5903-89
		Вкус, цвет	Органолептический	5897-90
Шоколад 31721-2012	Каждая партия	Вкус, цвет, запах	Органолептический	5897-90
		Влажность	Высушивание	5900- 2014
		Определение массовой доли жира	Рефрактометрический	31902- 2012
		Определение сахара	Феррицианидный	5903-89
		Дисперсность	Метод Реутова	5902-80

Продолжение таблицы 18

1	2	3	4	5
Конфеты 4570-2014	1-3 раза в смену	Цвет, вкус, запах	Органолептический	4570-95
		Массовая доля начинки	Весовой метод	5897-90
		Массовая доля золы	Сжигание в муфельной печи	4570-93
		Влажность	Рефрактометрический	5900-2014
		Массовая доля шоколадной массы	Весовой метод	4570-93

3 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ

Задачей метрологического контроля производства кондитерских изделий является описание приборов и устройств, которые были использованы для проведения теххимического контроля.

Метрологический контроль проводится по стадиям технологического процесса с указанием средств измерения, их характеристик или технических условий, по которым данные средства изготовлены.

Точки метрологического контроля и обозначения контролируемых параметров даны в таблице 19.

Таблица 19 – Метрологическое обеспечение производства конфет

Стадии технологических параметров	Наименование средств измерения	Предел измерения	Класс точности, погрешность
1	2	3	4
Хранение сахара	весы лабораторные по ГОСТ 24104-88	0-0,2 кг	±0,01 г
массовая доля влаги W	шкаф сушильный СЭШ-3М	0-300°C	±1 °C
масса (М)	тензометрические датчики ЭТВУ-45-80(60)-0,5	до 80 т	0,5
Транспортирование сахара			
давление воздуха в трубопроводе	манометр ОБМ-1-100	0-1 МПа	2,5
Просеивание сахара			
масса металлопримесей	весы лабораторные по ГОСТ 2104-88	0-0,2 кг	±0,01
подъемная сила магнитов (Пд)	металлическая пластина, гири	0,5-5 кг	±5 г
Взвешивание сахара			
масса (М)	автовесы МД-100	10-100 кг	±2 г
Хранение патоки:	весы лабораторные по ГОСТ 2104-88	0-0,2 кг	±1 г
массовая доля влаги W	рефрактометр УРЛ	0-100%	±0,5 %
Массовая доля редуцирующих веществ	Титровальная установка	0-50 см	±0,1
кислотность (К)	фотоэлектроколориметр ФЭК-60		

Продолжение таблицы 19

1	2	3	4
Взвешивание патоки			
0-100 кг	0-100 кг	0-100 кг	0-100 кг
Приготовление сиропа			
давление греющего пара (P)	манометр ОБМ-1-100, весы лабораторные общего назначения	0-1 МПа 0,02 кг	2,5 ±0,01
массовая доля влаги W	рефрактометр УРЛ	0-100%	±0,5 %
массовая доля редуцирующих веществ	Титровальная установка	0-50 см	±0,1
продолжительность уваривания (τ)	часы электрические ГОСТ 7412-77	1 мин.-12 час.	±1 мин.
температура (T)	термометр сопротивления ТСПУ- 0183	0-200°C	±1 °C
Орехи			
массовая доля влаги W	Сушильный шкаф СЭШ-3М	0-300°C	±0,5 %
Сахарная пудра			
Степень измельчения	Метод Реутова		
Лимонная кислота			
Массовая доля лимонной кислоты	бюретка 1, 2, 3-50-0,1 ГОСТ 20292-74 весы лабораторные ГОСТ 24104-88 воронки ГОСТ 23336-82 Колбы конические ГОСТ 25336-82	200 г 250 см ³	второй класс точности
Коньяк			
отбор проб	весы по ГОСТ 24104-81 калориметр фотоэлектрический по ГОСТ 12083-78 колбы К 100 или К 250 по ГОСТ 253336-82 секундомер по ГОСТ 5072-79	200 г	±1 °C
Какао тертое			
массовая доля жира	Рефрактометр УРЛ	0-100%	±0,5 %
степень измельчения	прибор Реутова		
Какао-масло			
Массовая доля жира	Рефрактометр УРЛ	0-100%	±0,5 %
Сливочное масло			
массовая доля влаги	Сушильный шкаф СЭШ-3М	0-300° C	±1 °C

Продолжение таблицы 19

1	2	3	4
Активная кислотность	Потенциометрический метод	-	$\pm 0,05$ pH
Эссенция, спирт			
Содержание спирта	Пикнометр типа ПЖ2 по ГОСТ 2524-77	0-0,25 см	-
	Холодильник со встроенной трубкой по ГОСТ 25336-82	0-50 см	-
Ванилин			
растворимость в воде	весы лабораторные второго класса точности	0-200 г	$\pm 0,2$ %
Шоколад			
степень измельчения	прибор Реутова		
массовая доля жира (Ж)	рефрактометр УРЛ	0-100 %	$\pm 0,5$ %
массовая доля влаги	Весы 24104-88 Эксикатор 25336-82 Стаканчики для взвешивания 25336-82 Шкаф сушильный СЭШ-3М	0-300°C	± 1 °C
массовая доля сахара	Весы лабораторные 24104 Колбы конические 25336	-	-
Темперирование шоколадной массы			
Температура	Электромагнитный термометр по ГОСТ 9871-75	0-200°C	± 1 %
Массовая доля жира	Рефрактометр УРЛ	0-100%	$\pm 0,5$ %
Степень измельчения	Прибор Реутова		Цена деления
Молоко цельное сгущённое с сахаром			
Массовая доля влаги	Шкаф сушильный СЭШ-3М	0-300°C	± 5 %
Массовая доля сахара	Весы лабораторные по ГОСТ 24104 Колбы конические по ГОСТ 25336	-	-
Подварка фруктовая			
Массовая доля влаги	Шкаф сушильный СЭШ-3М	0-300°C	± 5 %
Начинка			
Массовая доля редуцирующих веществ	Титровальная установка	0-50 см	$\pm 0,1$
Кислотность	Метод титрования	-	-
Массовая доля влаги	Шкаф сушильный СЭШ-3М	0-300°C	± 5 %

Продолжение таблицы 19

1	2	3	4
Помадная масса			
Массовая доля влаги	Шкаф сушильный СЭШ ЗМ	0-300°C	±5 %
Массовая доля редуцирующих веществ	Титровальная установка	0-50 см	±0,1

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В выпускной квалификационной работе была спроектирована кондитерская фабрика общей производственной мощностью 7,8 тыс. т/год по производству плиточного шоколада и конфет “Ассорти”. Спроектированная фабрика отвечает всем технологическим нормам и правилам проектирования; использованные поточно-механизированные линии дают возможность получить готовую продукцию высокого качества.

Все возвратные отходы одного производства используются в качестве сырья или полуфабрикатов в другом.

В выпускной квалификационной работе были произведены все необходимые расчеты по выбору и подбору, как основного, так и дополнительного технологического оборудования, рассчитаны площади складов сырья, готовой продукции, тары и упаковочных материалов. Для всего сырья, полуфабрикатов, использованных в производстве и также готовой продукции, был произведен метрологический и теххимический контроль.

В графической части проекта приведены схемы доставки, хранения и подготовки сырья, технологические схемы производства шоколадных изделий, а также само производственное помещение.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Олейникова, А.Я. Проектирование кондитерских предприятий [Текст]: Учебник для вузов / А.Я. Олейникова, Г.О. Магомедов, Г.П. Мальцев. – Воронеж: ВГТА, 2003. – 211 с..
2. Лунин, О. Г. Технологическое оборудование предприятий кондитерской промышленности / О. Г. Лунин. – М.: Лег. и пищ. пром-сть, 1975. – 342 с.
3. ВНТП 21-92. Нормы технологического проектирования предприятий кондитерской промышленности [Текст]: нормативно-технический материал. – М. Гипропищепром, 1992. – 158 с.
4. Зубченко, А.В. Технология кондитерского производства [Текст] / А. В. Зубченко. - Воронеж, госуд. технол. акад., 1999. - 430 с.
5. Магомедов, Г.О. Технология кондитерских изделий [Текст] / Г. О. Магомедов, А. Я. Олейникова, Л. М. Аксенова – СПб.: Издательство "РАПП" 2010. – 670 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Спецификация оборудования

63

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Спецификация оборудования

Формат	Экз	Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
<i>Комплексы</i>						
	1			Цистерна	1	
	2			Автосахаровоз	1	
	3			Платформенные весы	1	
	4			Цилиндрическая сушилка	1	
	5			Калорифер	1	
	6			Вентилятор	1	
	7	"Эстев"		Силос	2	
	8	"Эстев"		Просеиватель	1	
	9			Производственный бункер	1	
	10			Автоцистерна	1	
	11			Приемная емкость	1	
	13			Емкость для хранения	1	
	15			Автомалокотов	1	
	16			Емкость на весах	1	
	17	"ПЗ-10"		Емкость для хранения	1	
	19	ТМ-250		Температурная машина	5	
	21			Емкость на весах	1	
	22	28-А		Варочный котел	2	
	23			Промежуточная емкость	1	
	24			Пленочный кристаллизатор	1	
	25			Сборник "Хайденау"	1	
	27	СЗА-29		Сборник	1	
	28			Насос	1	
	29			Сборник "Хайденау2"	1	
	31			Микромельница	1	
ВКР 160759-19.03.02.-2020						
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата		
Разраб		Кабанова Е.Г.			Лист	Лист
Проб		Рябенцова В.В.			1	3
И.контр		Осипова Г.А.			Спецификация ОГУ им. ИС. Тургенева группа 61-ПР	
Утв		Березина Н.А.				
Копировал					Формат А4	

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
		32		Смеситель	1	
		33		Сборник-накопитель	1	
		34		Ленточный конвейер	1	
		35		Пятивалковые мельницы	3	
		36		Ленточный транспортер	1	
		37		Коншина	3	
		38	TAN-15	Темперирующая машина	1	
		40		Конвейер цепной	1	
		41		Камера подогрева форм	1	
		42		Отливочная машина	1	
		43		Конвейер	1	
		44		Вибрационная машина	1	
		45		Охлаждающая камера	1	
		46		Выколочное устройство	1	
		47		Пластинчатый конвейер	1	
		48		Транспортер готовой продукции	1	
		49		Звездочки	4	
		50		Межрусные переходные звездочки	8	
		51		Опрокидыватель форм	1	
		52		Транспортер	1	
		53		Подогреватель	2	
		54		Отливочная машина для корочки	1	
		55		Вбросол	1	
		56		Опрокидыватель	1	
		57		Вибратор	1	
		58		Валковый механизм	1	
		59		Охлаждающая камера	3	
		60		Поперечный транспортер	1	
		61		Вибротранспортер	1	
		62		Электроподогреватель	1	
		63		Пластинчатый нож	1	
		64		"Магазин"	1	
Инв. № подл.	Подп. и дата					
Взам. инв. №	Инв. № дубл.					
Подп. и дата						
ВКР 160759-19.03.02.-2020						Лист
						2
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Экспликация для помещений

66

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Экспликация для помещений

Формат	Зона	Пол	Обозначение	Наименование	Адрес	Примечание
<i>Документация</i>						
<i>Помещения</i>						
Служб. №		I		Склад длительного хранения сахара белого		
		II		Склад тарного хранения сахара белого		
		III		Помещение для приспособления шок-массы		
		IV		Помещение для хранения инвентаря		
		V		Помещение для подготовки какао-масла и какао тертого		
		VI		Склад орехового сырья		
		VII		Помещение для грузчиков		
		VIII		Помещение для кладовщика		
		IX		Помещение для хранения концентрата фосфатидного		
		X		Склад для хранения и подготовки сгущенного молока		
		XI		Склад для хранения и подготовки патоки		
		XII		Склад для хранения подварки		
		XIII		Склад для хранения вкусовых и красящих веществ		
		XIV		Помещение для подготовки подварки		
		XV		Склад скоропортящегося сырья		
		XVI		Помещение для начальника цеха		
		XVII		Помещение для формирования шоколада		
		XVIII		Ремонтная мастерская		
		XIX		Цеховая лаборатория		
	XX		Мучное отделение			
	XXI		Помещение для сменного технолога			

ВКР 160759-19.03.02-2020

Экспликация для помещений

Копировал _____

Изм./Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разработ	Кабанова Е.Г.	И.И.	11.03.20
Проб	Рябенцова О.В.	И.И.	11.03.20
Исполн	Осипова Г.А.	И.И.	11.03.20
Учт	Березина Н.А.	И.И.	11.03.20

Лист	Лист	Листов
	1	2

ОГУ им. И.С.Тургенева
группа 61-ПР

Формат А4

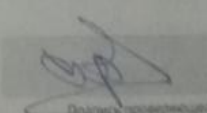
ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Справка о результатах проверки текстового документа на наличие
заимствований

СПРАВКА

о результатах проверки текстового документа
на наличие заимствований

Проверка выполнена в системе
Антиплагиат.ВУЗ

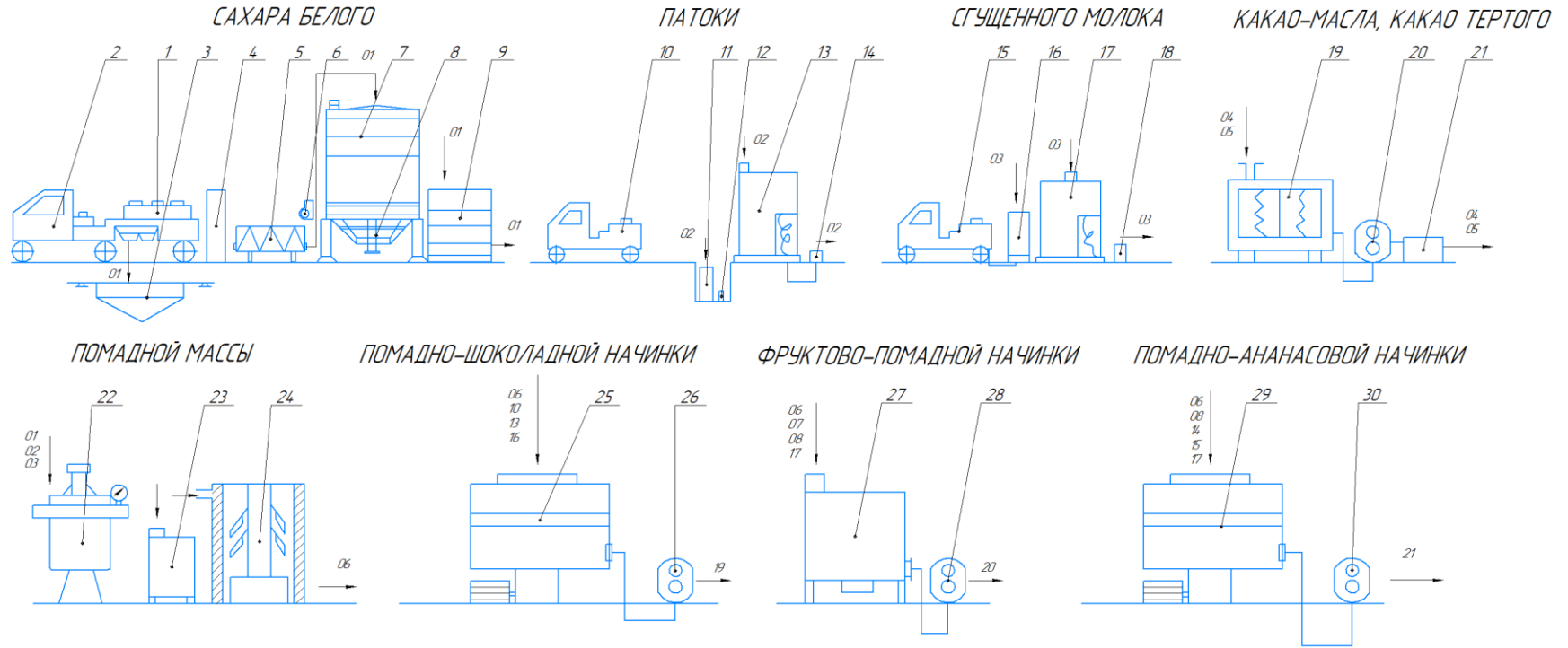
Автор работы	Кабанова Е.Г.
Подразделение	кафедра ТППиОРД, 61-ПР
Тип работы	Выпускная квалификационная работа
Название работы	Проект кондитерской фабрики, производящей 7,8 тыс. т/год шоколадных изделий: в том числе - с начинкой 4 тыс. т/год, плиточного шоколада 3,8 тыс. т/год
Название файла	ВКР Кабанова Е.Г. 61-ПР.pdf
Процент заимствования	40.55 %
Процент самоцитирования	0.00 %
Процент цитирования	1.44 %
Процент оригинальности	58.01 %
Дата проверки	11:00:34 03 июня 2020г.
Модули поиска	Модуль поиска ИПС "Адилет"; Модуль выделения библиографических записей; Сводная коллекция ЭБС; Модуль поиска "Интернет Плюс"; Коллекция РГБ; Цитирование; Модуль поиска переводных заимствований; Модуль поиска переводных заимствований по eLibrary (EnRu); Модуль поиска переводных заимствований по интернет (EnRu); Модуль поиска переводных заимствований по Wiley (RuEn); Коллекция eLIBRARY.RU; Коллекция ГАРАНТ; Коллекция Медицина; Диссертации и авторефераты НББ; Модуль поиска перефразирований eLIBRARY.RU; Модуль поиска перефразирований Интернет; Коллекция Патенты; Модуль поиска общеупотребительных выражений; Модуль поиска "ФГБОУ ВО ОГУ им. И.С.Тургенева"; Кольцо вузов; Коллекция Wiley
Работу проверил	Серегина Татьяна Владимировна ФИО проверяющего
Дата подписи	3.06.2020г.  Подпись проверяющего

Чтобы убедиться
в подлинности справки,
используйте QR код, который
содержит ссылку на отчет.

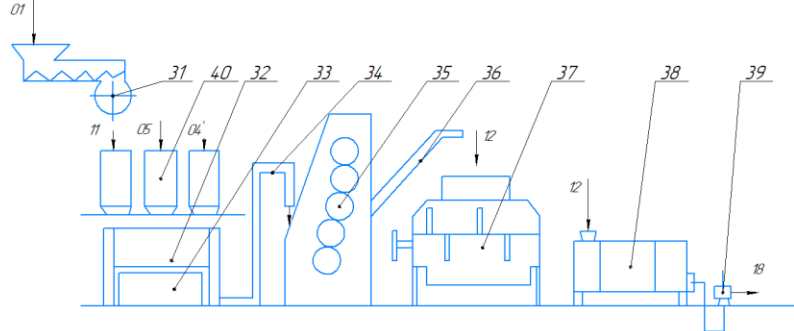


Ответ на вопрос, является ли обнаруженное заимствование
корректным, система оставляет на усмотрение проверяющего.
Представленная информация не подлежит использованию
в коммерческих целях.

ХРАНЕНИЕ И ПОДГОТОВКА СЫРЬЯ И П/Ф К ПРОИЗВОДСТВУ



ПРИГОТОВЛЕНИЕ И ТЕМПЕРИРОВАНИЕ ШОКОЛАДНОЙ МАССЫ НА ЛИНИИ ФИРМЫ "КАРЛЕ И МОНТАНАРИ"

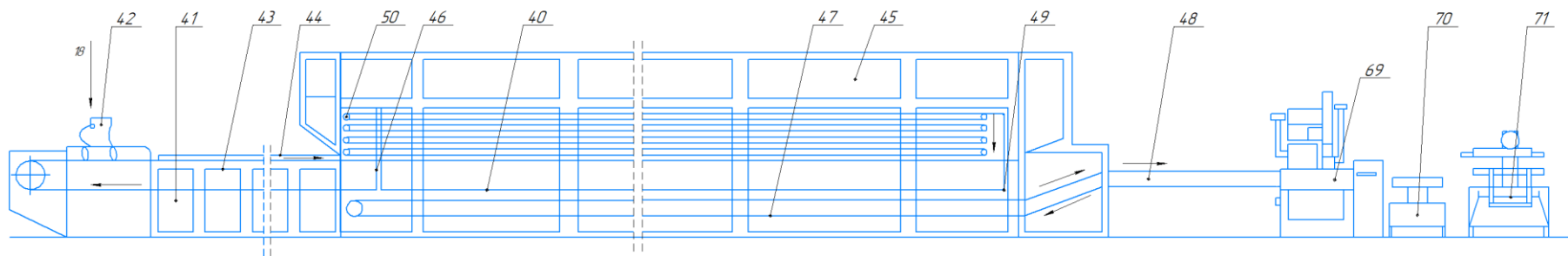


- 01- сахар белый
- 02- патока
- 03- сгущенное молоко
- 04- какао-масло
- 05- какао тертое
- 06- помадная масса
- 07- подварка
- 08- сливочное масло
- 09- лецитин
- 10- коньяк
- 11- сахарная пудра
- 12- шоколадная масса
- 13- возвратные отходы
- 14- орехи
- 15- ананасовая эссенция
- 16- шоколадная эссенция
- 17- спирт
- 18- отtemперированная шоколадная масса
- 19- помадно-шоколадная начинка
- 20- фруктово-помадная начинка
- 21- помадно-ананасовая начинка

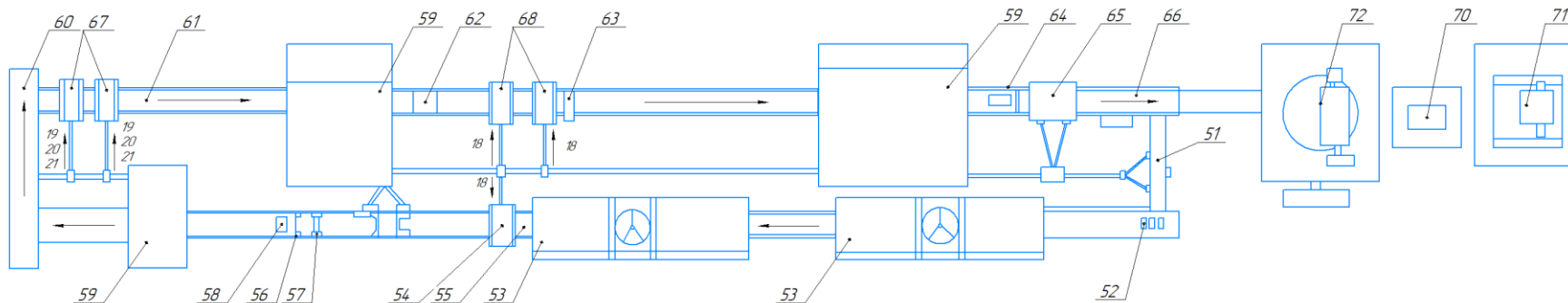
1. ВКР № 160759-19.03.02-2020
 2. Проект № 160759-19.03.02-2020
 3. Проект № 160759-19.03.02-2020
 4. Проект № 160759-19.03.02-2020
 5. Проект № 160759-19.03.02-2020
 6. Проект № 160759-19.03.02-2020

ВКР 160759-19.03.02-2020						Лист	Масштаб	Масштаб
Имя	Дата	№ докум.	Подп.	Дата	Хранение и подготовка сырья и п/ф к производству	11		
Проект	160759-19.03.02-2020	160759-19.03.02-2020						
Исполнитель	Осипова Г.А.	Борискина И.А.			Проект кондитерской фабрики мощностью 7,8 тыс. тонн в год	11		
Исполнитель	Осипова Г.А.	Борискина И.А.			г.Туркменбаши			

Производство плиточного шоколада на линии фирмы "Хайденау" типа 316-Е-4



Производство конфет "Ассорти" на линии фирмы "Кавемиль-крем 600/205"

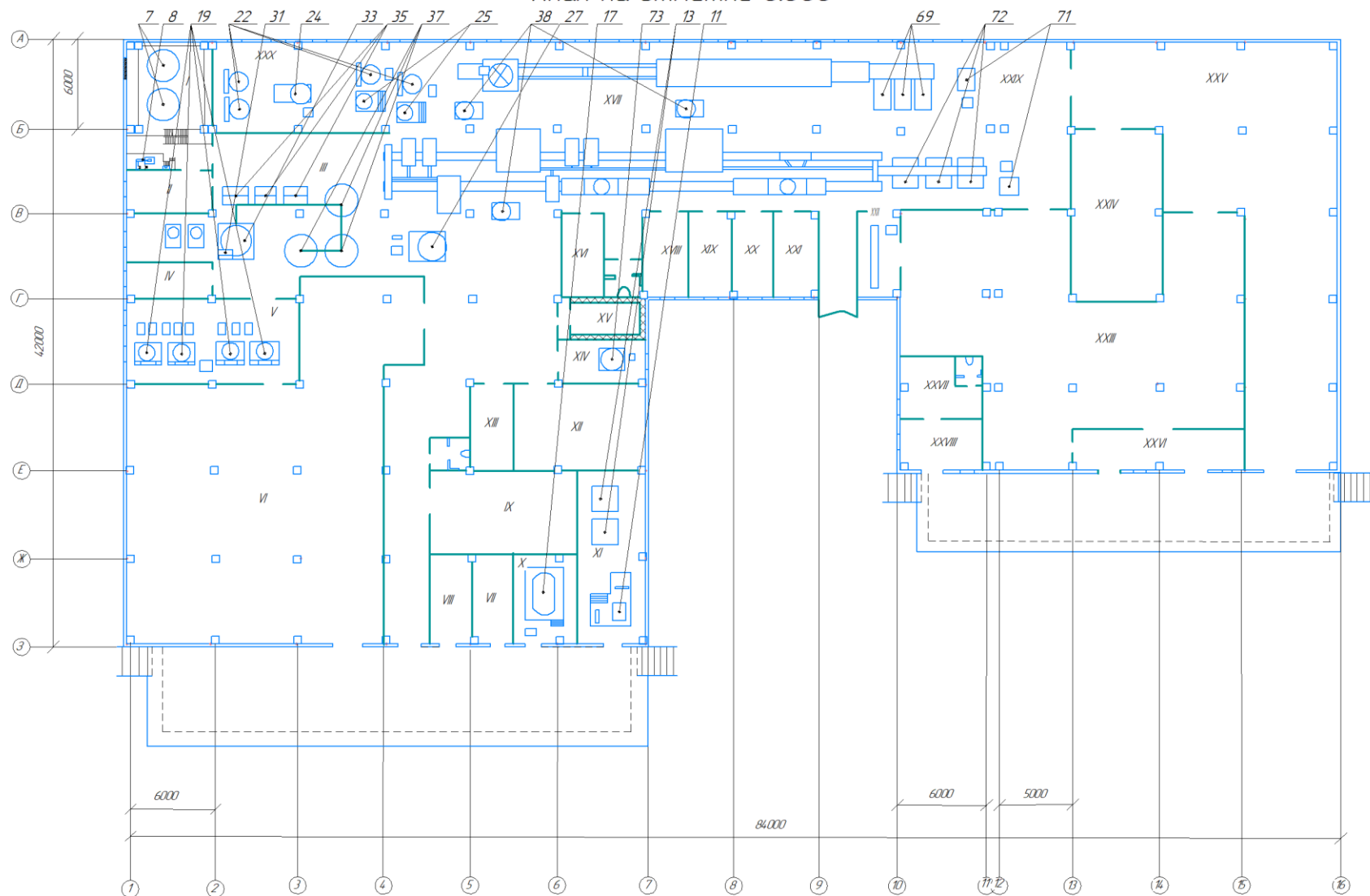


Лист 1 из 1
 Склад №
 Место хранения
 Дата
 Имя, Фамилия
 Подпись

ВКР 160759-19.03.02-2020						Лист	Масса	Масштаб
Имя	Дата	№ докум.	Лист	Дата	Аппаратно-технологическая			51
Разработ		Кавемиль-крем			СХЕМА			
Проект		Длина изделия						
Схемат								
Исполнитель	Осипова Г.А.	Проект кондитерской фабрики СПУ им. И.С. Тургенева			группа 61-1Р			
Дата	Баранова И.А.	мощностью 7,8 тыс. тонн в год			Формат А1			
						Контракт		

ВКР 160759-19.03.02-2020

План на отметке 0.000



Архитектурный план
Сторона №

Архитектурный план
Всего листов №

ВКР 160759-19.03.02-2020				Лист	Масштаб
План на отметке 0.000				4	1:100
Имя	Лист	№ докум.	Листы	Дата	
Проект	Коллектор Е.Г.				
Эксп.	Прунчевский В.В.				
Генератор					
Исполнитель	Солдатов С.А.	Проект кондитерской фабрики		ОГЧ им. И.С. Тургенева	
Утвердил	Борискина И.А.	мощностью 7,8 тыс. тонн в год		группа 61-ПР	
		Копировать		Формат А1	